

The VOITH logo is positioned in the top right corner of the white header area. It consists of the word "VOITH" in a bold, blue, sans-serif font. The background of the entire page is a complex network of glowing blue nodes connected by thin lines, creating a digital or molecular structure.

REVISTA DE TECNOLOGIA DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA

HyPower

#27 | 2º Trimestre de 2016

TRAZENDO A INDÚSTRIA 4.0 AO SETOR HIDRELÉTRICO

PRONTO PARA O FUTURO

EXPERTISE GLOBAL
TRANSFORMANDO A HIDROGERAÇÃO
POR MEIO DA AUTOMAÇÃO

DEFININDO A AGENDA
SERVIÇOS PARA HOJE E AMANHÃ

EXPEDIENTE

Edição:

Voith GmbH
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim
Alemanha
www.voith.com

Responsável pela edição:

Ute Böhringer-Mai

Editora-chefe:

Gudrun Köpf

Equipe editorial:

Elke Kleinknecht, Susanne Speiser, Dr. Vesna Stirnadel

Em cooperação com:

C3 Creative Code and Content GmbH,
Heiligegeistkirchplatz 1, 10178 Berlin, Germany
www.c3.co

Os acionistas da C3 Creative Code and Content GmbH são a Burda Gesellschaft Ltda., de Offenburg, e a KB Holding GmbH, de Berlim, cada uma com 50% de participação no empreendimento. O único acionista da Burda Gesellschaft Ltda. é a Hubert Burda Media Holding, sociedade em comandita (sociedade limitada), Offenburg. Os acionistas da KB Holding GmbH são Lukas Kircher (diretor administrativo, de Berlim) e Rainer Burkhardt (diretor administrativo, de Berlim), cada um com 50% de participação no negócio.

Papel:

A revista HyPower é impressa em Respecta Silk. Esse papel foi fabricado em uma máquina de papel da Voith.

Direitos de reprodução:

Nenhuma parte desta publicação poderá ser copiada, reproduzida ou mesmo difundida. Da mesma forma, é vedada a utilização de seu conteúdo, parcial ou total, em outros trabalhos em qualquer formato sem a autorização expressa e por escrito da editora.



**SEUS COMENTÁRIOS: Caso tenha
quaisquer comentários ou perguntas
sobre esta edição da HyPower, entre em contato
conosco: hypower@voith.com**

Fotografias:

Capa: shutterstock/123dartist, p. 8/9: Connie Zhou/Action Press, p. 11: Dawin Meckel, Berlin (direita), Rüdiger Nehmzow, Düsseldorf (em cima), p. 15/16: Christian Wesser, Heidenheim, p. 17: Dawin Meckel, p. 24: Manfred Georg Schwelless, Hohenlockstedt, p. 32: Dawin Meckel (em cima), p. 33: Rüdiger Nehmzow (em cima), p. 34: Hayman Studios, York (PA) EUA, p. 35: Christian Wesser, p. 36: Rüdiger Nehmzow, p. 40/41: Getty Images/Prakash Singh, p. 44: Getty Images, p. 45: Stocksy

Todas as outras fotos são de propriedade da Voith.



Siga-nos no Twitter:

https://twitter.com/voith_hydro



KEEPING THE ENERGY FLOWING

No século XXI, a demanda por energia está sempre ligada. Para produtores de eletricidade, isso significa que a confiabilidade é a chave. Os sistemas de automação e os serviços auxiliares da usina são, conseqüentemente, da maior importância, e especialmente em se tratando de hidreletricidade, já que as usinas muitas vezes se localizam em locais remotos, sem acesso fácil. É claro que a automação e os serviços sempre foram importantes em qualquer projeto hidrelétrico, e muitas capacidades e tecnologias com décadas de vida ainda são vitais hoje em dia. Entretanto, a mudança está no horizonte.

A “Indústria 4.0” ou “Internet das Coisas” promete levar a automação e os serviços ao próximo nível, ao fornecer fluxos constantes de dados operacionais que podem ser analisados remotamente, e utilizados para melhor prever as necessidades de manutenção. Você poderá se perguntar quais são os benefícios relacionados, já que novas soluções exigem investimentos. É a redução no risco de quebras e, portanto, menos paradas, maior confiabilidade da usina e modos operacionais mais flexíveis.

A Voith está impulsionando o progresso para seus clientes nesta nova área de TI Industrial por

meio do estabelecimento de sua nova Divisão Digital Solutions, que ocorreu em 1º de abril de 2016.

Esta nova divisão é o complemento perfeito ao conjunto de produtos, serviços e soluções integradas de planta comprovados oferecidos pela Voith Hydro. A combinação da inovação em automação com tecnologia de ponta e serviços que estão radicados na expertise profunda desenvolvida ao longo de quase 150 anos ajudará os nossos clientes a tirarem proveito do novo mundo interconectado, ao mesmo tempo em que assegura a segurança e integridade de suas usinas hidrelétricas.

Esta nova edição da HyPower nos apresentará exatamente como isso está sendo alcançado. Boa leitura!

Atenciosamente,

Ute Böhringer-Mai
Vice-presidente Global de Market Communication



Descubra mais sobre o mundo da Voith em suas demais publicações.

SEÇÕES REGULARES

- 03 EDITORIAL
- 06 NOVIDADES
- 07 A PROPÓSITO
- 43 MUNDO VOITH
- 46 5 PERGUNTAS PARA...
- 47 VISÃO GLOBAL

DEFININDO A AGENDA

- 8 **CONSTRUINDO UMA USINA**
Um passeio para entender como a Voith está trabalhando com seus clientes para definir a aplicação da Indústria 4.0 no setor hidrelétrico
- 14 **ENTREVISTA COM GESTORES**
CEOs que deixam e assumem o cargo na Voith Hydro discutem o futuro da empresa
- 17 **COLABORAÇÃO É TUDO**
Como as equipes colaboram para resolver desafios de clientes
- 18 **SEMPRE A POSTOS**
Prolongando a vida útil e minimizando o tempo de paradas para operadoras de hidrelétricas
- 20 **EXPERTISE PROFUNDA**
A extraordinária abrangência e profundidade do portfólio da Voith

22 TREINANDO A PRÓXIMA GERAÇÃO

A Voith Hydro School está garantindo um futuro brilhante para a engenharia hidrelétrica

MATRIZ DE ENERGIA VERDE

24 MAIS ESTABILIDADE, MENOR DESGASTE

Inovadora tecnologia de controle garante a estabilidade da rede ao garantir um fluxo regular de eletricidade

FORNECEDOR COMPLETO

26 O PODER DA INTEGRAÇÃO

Operadoras de hidrelétricas têm demanda por usinas completas, não apenas o maquinário

27 MENOS É MAIS

O significado da padronização na usina hidrelétrica de Dakter, nas montanhas do Vietnã



DOS ARQUIVOS

28 **MARCOS NO DESENVOLVIMENTO DE REGULADORES DE TURBINAS**
 Desde a invenção do primeiro regulador de velocidade, no século XIX, até as versões digitais mais recentes

EXPERTISE GLOBAL

30 **AUTOMAÇÃO EM AÇÃO**
 Como a tecnologia de automação otimiza a operação de usinas hidrelétricas em todo o planeta

34 **HERÓIS DOS SERVIÇOS**
 Dois especialistas em serviços oferecem perspectivas muito diferentes sobre um papel essencial

36 **COMPETÊNCIA ABRANGENTE**
 Como uma história de aquisições e joint ventures beneficia os clientes da Voith Hydro

PARCERIAS DE SUCESSO

40 **ENERGIA NATURAL**
 A deslumbrante usina hidrelétrica Salal, no norte da Índia

INOVAÇÃO

42 **NOVIDADES NA ÁREA DE SOLDAGEM**
 Tudo sobre as últimas novidades em soldagem em chanfro estreito

PERSPECTIVA DO CONVIDADO

44 **RESOLVENDO A CRISE HÍDRICA**
 Porque a medição da sustentabilidade de águas subterrâneas é um tema de importância global



TRANSIÇÕES SUAVES NO TOPO

Em outubro de 2015 e janeiro de 2016, **houve importantes mudanças nos Conselhos de Administração do Grupo Voith e da Voith Hydro** que potencializarão o futuro sucesso da Voith e de seus clientes.

NOVO CEO – UWE WEHNHARDT

Depois de um breve período de muito sucesso como CEO da Divisão Voith Hydro, o Dr. Roland Münch tornou-se CEO da nova Divisão Voith Digital Solutions, que ficará responsável pelo desenvolvimento de inovadores modelos digitais de negócios para todo o Grupo Voith. Quem o substituirá como CEO da Voith Hydro será Uwe Wehnhardt, engenheiro industrial com um longo histórico de sucesso na gestão de grandes empresas internacionais como a Procter & Gamble e a Alfred Kärcher GmbH & Co. KG. Anteriormente ocupando o cargo de vice-presidente executivo da Voith Paper Rolls e apontado como Membro do Conselho de Administração da Voith Hydro em 2011, o Sr. Wehnhardt traz ao cargo uma combinação de profundo know-how técnico e uma enorme compreensão das necessidades do cliente.

NOVO COO – DR. TOBIAS KEITEL

Quem assumirá o cargo do Sr. Wehnhardt como Diretor de Operações da Voith Hydro é o Dr. Tobias Keitel, engenheiro industrial com um MBA. Ele trabalhou no



Uwe Wehnhardt



Dr. Tobias Keitel



Martin Andrä

Boston Consulting Group e na MAN Ferrostaal AG antes de juntar-se à Voith Hydro em 2011, como gerente de projetos. Ele ocupou diversos cargos de gestão antes de ser nomeado diretor da Business Unit de projetos Large Hydro, em 2014.

NOVO CMO – MARTIN ANDRÄ

Depois da aposentadoria de seu antecessor, Jürgen Sehnbruch, em setembro de 2015, Martin Andrä foi apontado novo Diretor de Marketing (CMO).

Depois de ocupar diversos cargos de gestão na Siemens AG em Erlangen e no Brasil por 17 anos, o Sr. Andrä juntou-se à Voith Siemens Hydro Kraftwerkstechnik GmbH & Co. KG em 2000, tornando-se Presidente do seu Conselho de Administração, em 2003. Depois de um bem-sucedido período como presidente da Voith Hydro Xangai Ltda, na China, ele agora foi nomeado membro do Conselho de Administração da Voith Hydro, onde assumiu a responsabilidade global pelas áreas de Vendas e Marketing. //

PROMOVENDO O CRESCIMENTO ECONÔMICO

ÍNDIA Presenciado por ninguém menos do que o primeiro-ministro da Índia, Narendra Modi, a inauguração do projeto hidrelétrico Baglihar II, em Jammu e Kashmir, ocorreu em 7 de novembro de 2015. Ela marcou a conclusão de um projeto hidrelétrico com duas casas de força e 900 MW que se provará crucial para o futuro econômico e social deste estado deficitário em energia. Liderado pela Voith Hydro, o consórcio responsável pelo fornecimento, construção e comissionamentos da usina forneceu o projeto dentro do cronograma, apesar dos diversos desafios geológicos e climáticos enfrentados durante sua execução. //

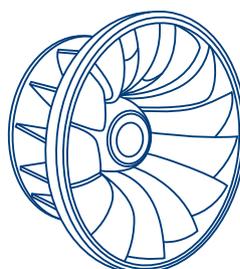


ENERGIA EM ESCALA GIGANTESCA

Desde giros de turbinas até os dados gerados e a potência produzida, a hidreletricidade produz alguns números bastante grandes. E, no futuro, esses números só tendem a aumentar!

1 Gira, gira, gira

Uma turbina Francis dá uma média de 50.000.000 de giros em um ano.



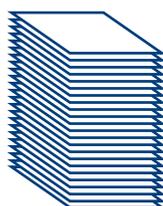
50.000.000
de giros

2 Big data

Os sensores de uma única usina hidrelétrica produzem 3,5 terabytes de dados por ano.

3,5 terabytes (TB) equivale a um livro de registros com 1.750.000.000 de páginas tamanho A4.

Uma pessoa levaria 4.000 anos para ler todos esses dados.



1.75 bi
de folhas A4



4.000
anos



3 Trim, trim

Em um ano, 2 bilhões de smartphones consomem 2.000.000.000 kWh.



2 bi
de smartphones

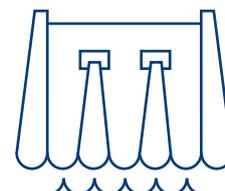


2 bi kWh

4 Geração hidrelétrica

A usina de Três Gargantas, na China, gerou 98,8 bilhões de kWh de eletricidade em 2014.

98,8
bi kWh



CONSTRUINDO UMA USINA



A coleta e análise de grandes volumes de dados cria valor para a Voith e seus clientes.

A indústria 4.0 é mais do que uma palavra da moda – trata-se de uma revolução. Na verdade, ela é a quarta de uma série de revoluções que tiveram início no século XIX, com a transição de uma vida rural no sentido industrial. Esse processo começou no início do século XX, com a eletrificação e a produção em massa, e evoluiu para a automação digital nas décadas de 1960 e 1970. A Internet 4.0, ou Internet das Coisas, marca o início da era da digitalização Industrial. Ela é caracterizada por máquinas que se comunicam de forma autônoma umas com as outras; pela utilização de sensores em máquinas para capturar enormes volumes de dados; pela rápida análise dos dados para a formulação de ideias viáveis para a >

▷ tomada de decisão; pela utilização da tecnologia de informação e de comunicação (ICT) no ambiente industrial; e pelo estabelecimento de uma infraestrutura de comunicação que dê suporte à distribuição de dados, ideias e de ações. E seu potencial valor comercial é enorme.

Em última instância, esse valor pode ser medido pela utilização da tecnologia digital para tornar os sistemas industriais de todos os tipos – desde a fabricação até a operação de fábricas – mais eficientes, confiáveis e seguros, reduzindo assim seus riscos e custos. Mas ela também poderá dar lugar a novos modelos de negócios baseados em serviços que focam, por exemplo, a capacidade de prever falhas em equipamentos antes de elas ocorrerem. No setor hidrelétrico, a Internet das Coisas oferece à Voith Hydro e seus clientes uma variedade de novas possibilidades. Mais especificamente, as soluções da indústria 4.0 terão o potencial para ajudar os operadores de instalações: aumentando a disponibilidade da instalação, reduzindo os custos e o trabalho de manutenção/serviços, e reduzindo custo e risco graças a uma maior infraestrutura de segurança e proteção.

Oportunidades de longo prazo

As oportunidades geradas pela Internet das Coisas são incríveis. Mas, para aproveitá-las, é necessário realizar uma mudança de mentalidade e de abordagem completa no setor hidrelétrico. Tomemos o exemplo da maximização da eficiência operacional de uma turbina por meio de manutenção.

Uma abordagem “1.0” a esta questão seria operar a turbina até ocorrer uma pane, desligá-la, desmontá-la e montá-la novamente, e então voltar a operar a máquina. Essa é claramente uma operação lenta e dispendiosa em termos do reparo propriamente dito, assim como da mão de obra necessária e do tempo de geração perdido.



A típica abordagem preventiva (“2.0”) utilizada hoje em dia segue um cronograma pré-definido de manutenção, realizando reparos ou substituindo componentes até mesmo quando isso não é estritamente necessário. É um caso análogo à substituição do pneu de um automóvel depois de um determinado número de quilômetros. Essa abordagem já representa um passo à frente, mas ainda não é a solução ideal, já que ela não maximiza o retorno de cada componente.

A manutenção baseada em condições (“3.0”) aprimora este cenário por meio da utilização de sensores para realizar a medição contínua das condições da máquina, possibilitando que os problemas possam ser identificados e resolvidos rapidamente. Isso economiza tempo e dinheiro, já que elimina a necessidade de empregar uma equipe de engenheiros para desmontar a máquina e avaliar as suas condições.

Por fim, a manutenção preditiva é a verdadeira abordagem da Indústria 4.0. Caso uma combinação de diferentes dados de sensores distribuídos digitalmente aos sistemas inteligentes de análise indique uma elevada probabilidade de falha de um componente dentro de três semanas, por exemplo, um operador poderia receber uma recomendação



“Os Serviços Inteligentes ajudarão a maximizar a contribuição à matriz energética ao proporcionar benefícios em custos e em eficiência.”

Dr. Felix Flemming
Voith Digital Solutions



para alterar o modo operacional da turbina para esticar esse período para cinco semanas; fazer o pedido das peças de reposição necessárias, cujo tempo de entrega é de quatro semanas; e desligar a turbina depois de quatro semanas e seis dias, substituir o componente e retomar a operação imediatamente. Este tipo de reparo “just in time” é um exemplo perfeito de como a indústria 4.0 permitirá que os operadores de hidrelétricas utilizem novas tecnologias ao mesmo tempo em que extraem o máximo valor da infraestrutura que eles já possuem. No futuro, a maximização da eficiência operacional e do ROI no longo prazo consistirá tanto em alavancar dados e serviços de software que prolonguem a vida da infraestrutura existente quanto da necessidade de se realizarem grandes investimentos de capital em máquinas novas.

A diferença da Digital Solutions

A Voith acredita que o aproveitamento da Indústria 4.0 é um desafio que deve ser enfrentado e dominado juntamente com seus clientes. A força tarefa da Indústria 4.0 na Voith Hydro, que agora se torna parte da Voith Digital Solutions, está na vanguarda do desenvolvimento de soluções inteligentes para o setor hidrelétrico. Felix Flemming, >

Sala de comando e equipamentos

A SEGURANÇA DA SEPARAÇÃO

Usinas hidrelétricas representam uma infraestrutura crucial da sociedade. Serviços inteligentes exigem o estabelecimento de novos canais de comunicação digital entre fábricas, plantas e a nuvem, que são potencialmente vulneráveis a uma ampla gama de ataques por hackers. Os potenciais riscos à segurança, portanto, precisam ser considerados com muita seriedade. Afinal de contas, as potenciais consequências de um criminoso ou um grupo terrorista tomar o controle de uma usina hidrelétrica próxima a centros populacionais, por exemplo, são críticas. Uma das formas que a Voith Hydro vem abordando esse tema é através da separação contínua do controle da usina dos canais de comunicação de serviços inteligentes. Isso garante que, no caso de uma falha de segurança dentro da rede de captura e distribuição de dados, a integridade dos sistemas de controle da planta não será comprometida. Nesta área delicada, a Voith tem anos de experiência por meio do servidor de suporte remoto certificado, que permite o acesso seguro a um enorme número de máquinas de papel e de usinas hidrelétricas. Além disso, a organização interna de TI da Voith dá suporte não apenas à própria Voith, mas também a clientes externos no tocante à “Segurança e Privacidade” de suas infraestruturas globais de TI.



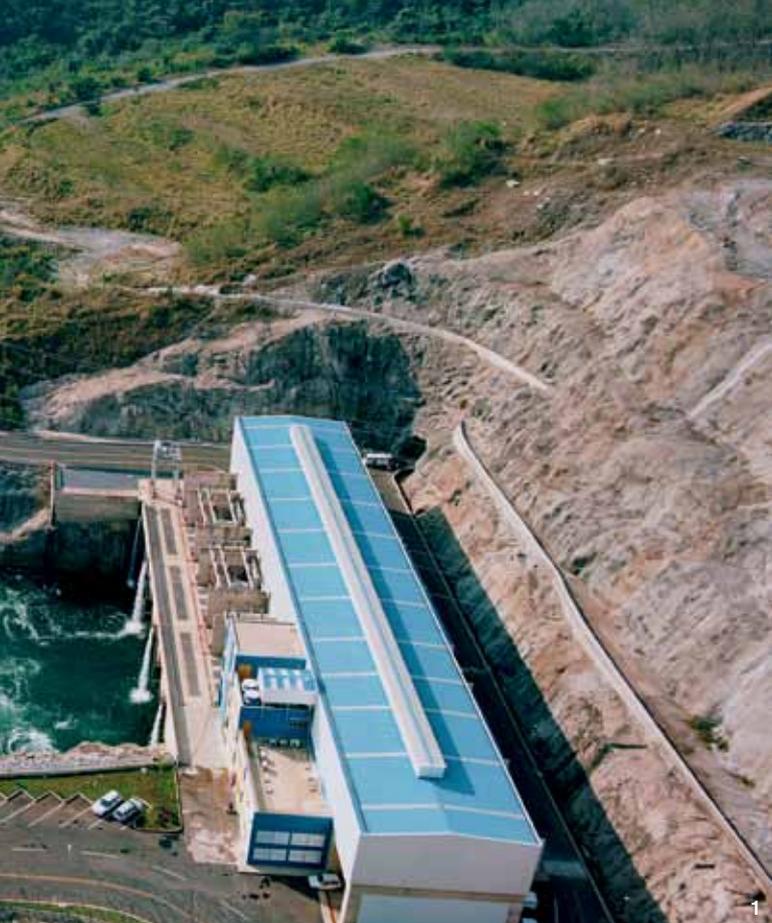
- 1 Usina Capim Branco, no Brasil.
- 2 Equipes multifuncionais garantem um resultado excepcional.
- 3 Construção inteligente de usinas.

▷ diretor da força-tarefa e agora um dos principais membros da equipe da Voith Digital Solutions explica o que faz a abordagem da Voith tão especial: “A nossa abordagem para a aplicação da Indústria 4.0 à hidreletricidade foca o desenvolvimento de soluções inteligentes que podem ajudar os nossos clientes a obter o máximo dos benefícios operacionais, de custo e de segurança que a digitalização proporciona. Nós utilizamos processos ágeis para garantir que possamos passar da discussão para o conceito, o protótipo e a solução instalada o mais rápido possível. Mas o mais importante é que as demandas e preferências dos clientes da Voith estejam sempre no coração de cada projeto.”

Essa flexibilidade é uma característica da forma como a equipe da Voith Digital Solutions realiza o seu trabalho. O desenvolvimento de novas soluções abrange diversas funções, e os membros da equipe da Indústria 4.0 foram deliberadamente selecionados para propor-

cionar uma ampla mistura de experiências e talentos, explica Flemming: “Selecionamos recém-formados, engenheiros experientes, especialistas em software, peritos em processos, especialistas em comissionamento e outros talentos para nos dar múltiplas perspectivas em relação aos desafios dos clientes. E não é só isso: nós temos a liberdade de explorar ideias de forma minuciosa e fazer as coisas de forma um pouco diferente, mesmo que isso signifique atravessar fronteiras. Mas em tudo o que fazemos, o nosso foco está sempre no que é mais importante para o cliente.”

De muitas formas, essa abordagem representa a combinação perfeita entre o processo de desenvolvimento tipicamente americano, de tentativa e erro, e a abordagem metodológica da engenharia – pela qual a Voith e tantas outras empresas alemãs são reconhecidas. Também é um processo extremamente ágil, como comprova Felix Flemming: “Em março de 2016, implementamos



1



2



3

um protótipo de solução inteligente baseado em uma ideia que havia nascido apenas nove meses antes. Esse tipo de velocidade de implementação é incomum na indústria hidrelétrica.”

Por fim, Flemming acredita que os “Serviços Inteligentes” da Indústria 4.0 da Voith só terão credibilidade se a empresa aplicar esses mesmos princípios às suas próprias operações. É exatamente disso que tratam os outros dois pilares da iniciativa da Voith Digital Solutions, “Smart Factory” e “Smart Site”. Dentro das fábricas da Voith, por exemplo, a equipe está aumentando a eficiência fabril por meio de conceitos de manutenção preditiva. Enquanto isso, as iniciativas de Smart Site estão usando tecnologias digitais para aprimorar a logística e as comunicações entre as fábricas da Voith e as plantas dos nossos clientes, com o objetivo de acelerar a entrega de equipamentos, bem como os tempos de conclusão de usinas.

Um futuro mais inteligente para a hidreletricidade

Falando sobre o potencial da indústria 4.0 para a Voith Hydro e seus clientes, Flemming conclui: “A hidreletricidade é a fonte de energia perfeita para o século XXI, porque ela é barata, limpa e sustentável. As nossas soluções digitais podem ajudar a maximizar a sua contribuição à matriz energética, ao proporcionar benefícios de custo e de eficiência que serão refletidos ao longo de toda a cadeia de valor, desde fabricantes até operadoras e usuários finais de usinas hidrelétricas. Trabalhar com os nossos clientes para o desenvolvimento das soluções que eles verdadeiramente precisam e no momento quando eles verdadeiramente precisam é a forma mais eficiente e eficaz de oferecer esses benefícios com agilidade. E a nossa posição como parceiro de confiança e de longo prazo garante que os nossos clientes terão a confiança de investir conosco no seu sucesso futuro.” //

ENTREVISTA COM A DIRETORIA

No dia 1º de janeiro de 2016, Uwe Wehnhardt tornou-se CEO do Conselho de Administração da Voith Hydro, e seu antecessor, o Dr. Roland Münch, começou a liderar a nova Divisão do Grupo, a Voith Digital Solutions.

Nesta entrevista, ambos discutem a futura orientação e cooperação das duas organizações.

Dr. Münch, por que a Voith fundou essa Divisão do Grupo, a Voith Digital Solutions?

Devido à digitalização que está em curso, temos visto enormes mudanças em anos recentes. Basta citar o surto de comércio online ou o desenvolvimento de smartphones e tablets, com suas múltiplas funções. Essa transformação digital agora também chega à indústria. Como líder tecnológico em diversos mercados, temos um campo de conhecimento único que gostaríamos de aproveitar para oferecer um suporte otimizado aos nossos clientes nessa transição rumo a uma nova era. Por isso, aglomeramos as nossas competências em automação e TI dentro dessa nova Divisão do Grupo, a Voith Digital Solutions. Juntamente com nossos clientes e parceiros, gostaríamos de utilizar essa nova divisão para desenvolvermos novas aplicações conjuntas.

Sr. Wehnhardt, o senhor é membro do Conselho de Administração da Voith Hydro desde 2011, e agora torna-se o CEO da empresa. Como o senhor ver a futura interação entre a Voith Hydro e a Voith Digital Solutions?

Ambas as divisões terão uma cooperação muito estreita. Os nossos clientes terão as mesmas pessoas de contato na Hydro, não haverá mudanças – estamos trabalhando com os colegas da nova divisão como uma equipe, e nos beneficiando do fato de que juntamos e interligamos todas as nossas principais competências em hidreletricidade e automação em uma rede. Uma usina hidrelétrica é um ativo de enorme valor e, em última instância, sua operadora deseja garantir que ela esteja operando de forma confiável e despachando energia para a rede 24 horas ao dia, sete dias por semana. Com esta nova estrutura, poderemos nos focar mais no desenvolvimento de soluções que aumentem a disponibilidade dessas usinas – consequentemente, melhorando também a sua rentabilidade.



Uwe Wehnhardt, novo CEO da Voith Hydro

“A Voith Hydro está extremamente bem posicionada. Eu tenho a mais sincera das intenções, além da responsabilidade, de dar sequência aos êxitos dos anos recentes, além de conquistar novos.”

Uwe Wehnhardt,
CEO, Voith Hydro

Qual a cara dessas novas soluções?

Münch: Devido às demandas do mercado em constante mudança, as usinas hidrelétricas têm de ser operadas de forma cada vez mais flexível. Isso aumenta as demandas sobre sua tecnologia. Dessa forma, temos que oferecer novas soluções para um monitoramento e controle mais eficientes dessas usinas com o objetivo de evitar as paradas não programadas. Para isso, precisamos de sistemas otimizados de monitoramento e diagnóstico. Isso permitirá detectar os problemas de forma antecipada e evitar as paradas não programadas de forma mais eficaz, por meio de intervenções realizadas no momento adequado.

Wehnhardt: Se eu puder acrescentar, Roland, nós já desenvolvemos tais sistemas. Atualmente, as novas usinas já podem ser equipadas com esses sistemas como padrão. E é claro que também podemos adaptar esses dispositivos em usinas hidrelétricas existentes.

Como vocês abordam o assunto de segurança na era da Indústria 4.0?

Münch: A segurança tem a mais alta prioridade! Os nossos aplicativos precisam ser tão seguros e protegidos como os de e-banking, por exemplo. Há muito tempo que o Grupo Voith dispõe dessas competências. Com o tema de privacidade e segurança, a nossa equipe de TI desenvolveu um produto para a Voith que nós estamos oferecendo a outras empresas já há algum tempo.

Isso significa que a Voith oferece segurança de TI no mercado?

Münch: Sim, exatamente. Nós oferecemos consultoria, auditorias e software de segurança de TI para outras empresas, e já começamos a implementar diversos projetos de privacidade e de segurança com êxito.

Os mercados emergentes e os países em desenvolvimento serão isolados do desenvolvimento econômico global por conta da Indústria 4.0, ou estes atuais desenvolvimentos também podem ser vistos como uma oportunidade para esses países?

Münch: Com certeza é uma oportunidade! Os mercados emergentes, em especial, poderão se beneficiar muito disso. É frequente nos depararmos com a falta de especialistas com anos ou décadas de experiência – aquelas “mãos velhas” que conseguem avaliar as condições de uma usina apenas escutando o barulho que ela faz. É aí que a Digital Solutions entrará para oferecer uma resposta. Eu estou pensando, por exemplo, nos novos aplicativos que podem ser rapidamente instalados no >



Dr. Roland Münch, o novo CEO da Voith Digital Solutions

▷ tablet de um técnico. Isso permitirá registrar os dados e transferi-los, em tempo real, a uma equipe de especialistas da Voith. A equipe então analisa os dados e toma as ações necessárias. Caso seja preciso, a Voith poderá enviar colaboradores da área de serviços ou de peças de reposição imediatamente à usina hidrelétrica. Este é apenas um exemplo que demonstra as enormes oportunidades por trás desses novos aplicativos digitais.

Falando sobre serviços: em que unidades os especialistas da Voith Hydro e da Voith Digital Solutions estarão baseados?

Wehnhardt: A nossa empresa está presente no mundo inteiro. Isso é uma coisa que nós não vamos mudar. A proximidade aos nossos clientes no mundo inteiro, bem como a capacidade de visitar usinas rapidamente com nossas equipes fluentes nos idiomas locais, são dois importantes pontos fortes nossos. Os clientes manterão os contatos que eles já estabeleceram.

Recentemente, começamos a oferecer seminários para funcionários de usinas hidrelétricas. Porque o engenheiro de planta da Voith está complementando o seu portfólio com ofertas de treinamento?

“Junto com nossos clientes e parceiros, desenvolveremos novos aplicativos digitais, com o objetivo de fortalecer a competitividade dos nossos clientes.”

Dr. Roland Münch,
CEO da Voith Digital Solutions

Wehnhardt: Na verdade, a ideia veio dos nossos clientes, que nos abordaram com suas demandas, e nós apenas reagimos a elas. Com isso, criamos módulos de treinamento, primeiramente no Brasil e depois no Canadá, especificamente para atender às necessidades das respectivas regiões. Estes seminários têm se mostrado um sucesso, por isso, no futuro, pretendemos continuar oferecendo essas sessões de treinamento no mundo inteiro. Por exemplo: já começamos a montar um Centro de Treinamento específico na África Oriental.

Sr. Wehnhardt, a Voith Hydro é uma empresa de enorme sucesso. Em seu papel como o novo CEO da Voith Hydro, como o senhor planeja dar sequência a essa história de sucesso?

De fato, a Voith Hydro está muito bem posicionada. Eu tenho a mais sincera intenção – além da responsabilidade – de dar sequência ao sucesso de anos recentes, além de acrescentar novas histórias de sucesso. Nossos colaboradores desempenham um papel importante nisso. Na minha opinião, eles são os melhores do mercado. Colaboradores excelentes proporcionam excelentes conquistas – além da elevada satisfação do cliente. Esse é um tema da máxima relevância para mim. No que tange ao nosso portfólio de produtos, minhas principais preocupações dizem respeito à expansão da área de Pequenas Centrais Hidrelétricas, bem como à contínua expansão e desenvolvimento da nossa rede de serviços globais. Além disso, por meio do desenvolvimento de inovações, a Voith continuará a ocupar uma posição de liderança entre as principais empresas mundiais de engenharia hidrelétrica.

Sr. Wehnhardt, vamos encerrar esta entrevista com uma pergunta pessoal: o que mais o fascina na hidreletricidade?

Há muitas coisas que me fascinam. Acima de tudo, o fato da hidreletricidade ser uma fonte renovável, limpa e confiável. Ela permite armazenar gigantescas quantidades de energia, e assim dar seu apoio à expansão das energias renováveis. Consequentemente, faz uma contribuição significativa ao suprimento confiável e ecológico de energia, e essa é a base perfeita para o desenvolvimento econômico sustentável e bem-sucedido de regiões e sociedades. //

COLABORAÇÃO É TUDO

Uma necessidade de serviço complexa nem sempre pode ser resolvida de forma isolada. As equipes da Voith Hydro na América do Norte trabalharam juntos para atender às expectativas da canadense BC Hydro para uma modificação do pré-distribuidor.

Em meados de 2012, a equipe da Voith Hydro no Canadá ganhou um projeto da BC Hydro para a modernização das turbinas da usina hidrelétrica da represa de W.A.C Bennett. O projeto envolveu a modificação das pontas das pás do pré-distribuidor, que ajudam a transformar a energia de pressão em energia cinética na entrada e na saída da usina. O atendimento a essa necessidade no padrão mais ele-

vado possível foi a prioridade da Voith Hydro. Inclusive, esse é o motivo por que eles solicitaram a assistência de colegas especialistas baseados nos Estados Unidos. Nos meses seguintes, as equipes de ambos os países trocaram conhecimentos e habilidades na instalação, usinagem e retífica à mão dos perfis hidráulicos das pás do pré-distribuidor, garantindo assim o melhor resultado possível para o cliente.

O projeto GM Shrum é um exemplo positivo da colaboração entre equipes de diferentes unidades da Voith para concluir um projeto com metas comuns. A tecnologia de informação existente foi compartilhada entre as equipes para alcançar a melhor solução. O resultado foi um projeto bem-sucedido para o cliente e uma força de trabalho de operadores da Voith recentemente treinada para o mercado norte-americano. //



Colaboração internacional entre as equipes da Voith garante a máxima satisfação dos clientes.

SEMPRE A POSTOS

O Voith HyService™ está **comprometido com o prolongamento da vida útil de usinas hidrelétricas** e em manter sua operação otimizada, onde quer que elas estejam.

"Ao construírem uma usina hidrelétrica, nossos clientes realizam enormes investimentos em nossa tecnologia. A nossa missão é muito clara: ajudá-los a extrair o máximo valor possível no longo prazo." É isso que afirma Kirsten Lange, diretora executiva de Desenvolvimento de Negócios da Voith Hydro, também responsável pelos negócios de serviços em todo mundo. Serviços são uma empreitada gigantesca, com desafios que vão desde o manejo de tecnologias antigas até o difícil acesso às usinas instaladas em locais remotos ou perigosos. Seus objetivos, no entanto, são muito claros: manter os equipamentos rodando e prolongar sua vida útil – em qualquer que seja o momento de seu ciclo de vida.

Com cerca de 150 anos de experiência na fabricação, instalação e manutenção de seus próprios equipamentos hidrelétricos – além de serviços prestados em equipamentos de muitos outros fabricantes –, a Voith está posicionada de maneira perfeita para alcançar esses objetivos. E as vantagens para os clientes são muito claras, explica Lange: "Como um fornecedor completo, a Voith oferece toda a linha de serviços e soluções hidrelétricas. Os clientes confiam em nós para a minimização dos seus tempos de parada, e isso não envolve apenas o reparo de equipamentos quando as coisas vão mal. Nós também focamos a prevenção de paradas futuras, assim

como o prolongamento da vida útil do equipamento. Afinal de contas, paradas custam o dinheiro dos nossos clientes, e ao ajudá-los a reduzir essas paradas, nós trazemos um impacto positivo ao resultado final dos nossos clientes."

Desde simples reparos até contratos completos de manutenção e recondiçõamentos abrangentes que restauram o sistema ao seu estado original de operação, as capacidades de serviços da Voith abrangem todos os tipos de geradores, turbinas, máquinas hidráulicas e válvulas, assim como equipamentos auxiliares e de automação. "A profundidade e abrangência da nossa expertise é o que realmente diferencia a Voith HyService do resto do mercado," afirma Christian Pötsch, diretor de Serviços da Voith Hydro. "Literalmente, não há nenhum tipo de problema que nós já não tenhamos enfrentado, e nossos centros de serviços locais no mundo inteiro garantem que esse conhecimento seja transferido de forma simples – permitindo-nos resolver qualquer problema rapidamente. Também garante que os nossos elevados padrões de excelência em serviços sejam mantidos em todo lugar e a todo momento. Além disso, garantimos que os nossos serviços são fornecidos dentro do prazo e do cronograma para uma ampla gama de marcas de equipamentos hidrelétricos, não apenas para os nossos."



Kirsten Lange
Diretora executiva
de Desenvolvimento
de Negócios, Voith Hydro



Christian Pötsch
Diretor de Serviços,
Voith Hydro

O PORTFÓLIO HYSERVICE™ DA VOITH

O Voith HyService **oferece diferentes produtos** dentro destes segmentos:



AVALIAÇÃO E CONSULTORIA

A consultoria e avaliações do HyService são baseados em nossa experiência e disponibilizam aos nossos clientes uma enorme expertise em equipamentos hidrelétricos. Nossos clientes se beneficiam de um sistema de detecção precoce, podendo definir uma estrutura personalizada para racionalizar, simplificar e melhorar seus equipamentos hidrelétricos, aprimorando assim a sua gestão de ativos e de riscos. Isso conduz a investimentos significativamente menores na substituição, reparo e recondicionamento de equipamentos hidrelétricos, além de um menor tempo de paradas.



FORMAÇÃO E TREINAMENTO

O programa HyService de formação e treinamento foi desenvolvido para atender a uma ampla gama de necessidades de nossos clientes, e inclui desde cursos técnicos detalhados para engenheiros de equipamentos hidrelétricos, até cursos com visões mais gerais para gestores comerciais. Para saber mais detalhes sobre os cursos disponíveis, entre em contato com nossos especialistas locais em formação e treinamento para obter informações personalizadas sobre o conteúdo, os certificados e os cronogramas dos cursos oferecidos.

América do Norte:

noram.hydroschool@voith.com;

América Latina:

latam.hydroschool@voith.com;

Global: hydroschool@voith.com



MANUTENÇÃO

A manutenção HyService oferece uma ampla gama de serviços, indo desde o planejamento, o monitoramento e o suporte até a manutenção contínua. Máquinas mais antigas requerem uma atenção especial para a maximização de sua vida útil. Nossos especialistas HyService podem ajudá-lo a manter todos os seus equipamentos hidrelétricos, garantindo sua longevidade e prevenindo paradas não programadas. Isso inclui cenários como uma partida eficiente de sua unidade após uma parada de geração. O HyService oferece toda a gama de serviços em contratos personalizados que abrangem a manutenção de todos os seus equipamentos hidrelétricos.



PEÇAS DE REPOSIÇÃO

As peças de reposição HyService oferecem precisão e confiabilidade em peças de reposição personalizadas. Isso inclui a garantia de uma engenharia da mais alta qualidade, além do fornecimento e instalação de peças de reposição originais e personalizadas em todos os equipamentos hidrelétricos. Nossos clientes se beneficiam do fato de todos os componentes da máquina funcionarem perfeitamente juntos, garantindo assim o melhor desempenho e longevidade da usina.



RECONDICIONAMENTOS E ATUALIZAÇÕES

Os serviços HyService de recondicionamento e atualização garantem a confiabilidade dos equipamentos hidrelétricos ao longo de toda a sua vida útil esperada e além. Os especialistas do HyService oferecem soluções para o recondicionamento e atualização de todos os tipos de equipamentos hidrelétricos, restaurando-os à condição de equipamentos novos. Esse serviço aumenta o valor, a rentabilidade e a expectativa de vida de seus ativos, ao mesmo tempo em que reduz custos operacionais e de manutenção.



REPAROS

Os reparos HyService dão aos clientes a certeza de que, quando surgirem problemas, será possível reparar qualquer equipamento hidrelétrico afetado por esforços mecânicos ou elétricos, mesmo sem aviso prévio. Nossos especialistas HyService podem confiar em sua experiência para definir o escopo necessário de reparos, bem como para detectar possíveis falhas ocultas.

Visite-nos: www.voith.com/hyservice



1



2



3

1&2 Reparos.
3 Engenheiros da Voith examinam um gerador.

EXPERTISE PROFUNDA

A Voith Hydro Sarpsborg AS, baseada na Noruega, **utiliza todas as suas capacidades e experiência comprovadas** para atender aos desafios críticos de reparo dos seus clientes.

O portfólio da Voith Hydro Sarpsborg AS inclui recondiçõamentos, repotenciações, reparos e reparos de emergência em geradores e turbinas de usinas hidrelétricas.

De acordo com Pål Heine Torp, gerente de marketing da empresa, a abrangência de todos os serviços de alta qualidade em geradores está no coração do portfólio da unidade, mas há alguns aspectos que realmente diferenciam esses serviços do que a concorrência oferece. “O que nos diferencia nos recondiçõamentos de geradores é que nós temos a nossa própria produção de enrolamentos na Voith,” explica Torp. “Nós produzimos os chamados enrolamentos de alta tensão para geradores com isolamentos impregnados com epóxi – e tudo é feito à mão. É uma metodologia que nós estamos aperfeiçoando há muitos anos.” Além disso, é um serviço que pode ser de importância crítica em emergências raras, quando ocorre uma pane inesperada.

Um exemplo típico desse tipo de reparo de emergência foi solicitado recentemente na usina Funnefoss, da Akershus Energi, que vem operando com sucesso desde 1975. A usina tem duas unidades bulbo idênticas, de 21,65 MVA, e uma fadiga no disco do núcleo causou uma falha no enrolamento de um dos geradores. A equipe removeu as bobinas danificadas, reparou os discos do núcleo e recebeu peças de reposição que remontavam ao fornecimento original, em 1975. “Nós

as levamos para o nosso laboratório de enrolamentos para a realização de testes, bem como para garantir que elas eram adequadas à instalação,” afirma Torp. “Então tivemos que cortar as bobinas em dois pedaços e prepará-las para instalação na usina – uma tarefa desafiadora que exige muito conhecimento e profissionais experientes.” Isso permite ao cliente manter sua produção por mais alguns anos, até que se possa fazer um investimento mais abrangente.

Mas não é apenas a expertise histórica que diferencia a empresa em sua capacidade de atender às necessidades dos seus clientes. Em 2015, a empresa ganhou um grande contrato com a maior produtora de eletricidade da Noruega, a Statkraft. O projeto prevê o rebobinamento de três geradores de 62,5 MVA da usina Øvre Røssåga, inaugurada em 1965. Com duração prevista de 2015 até 2018, Torp descreve esse projeto como um “verdadeiro marco na nossa história”. Isso não se deve apenas ao tamanho do contrato, mas sim porque a Statkraft também já formulou diversas especificações técnicas novas, os chamados Requisitos Técnicos Nórdicos para Geradores. Para conseguir ganhar o contrato, a Voith teve que demonstrar que conseguiria atender às novas regulamentações e, depois de testes rigorosos, venceu a concorrência para realizar este grande projeto de rebobinamento.

Embora os projetos maiores possam

virar manchetes, a Voith Hydro Sarpsborg AS se orgulha de sua flexibilidade em também poder assumir uma grande gama de projetos pequenos. Isso pode ser exemplificado pelo trabalho realizado na usina Raua, da Eidsiva, que entrou em operação em 1940. O enrolamento de um gerador de 1,25 MVA precisava ser substituído, e o cliente tinha que decidir entre um reparo ou uma substituição moderna e cara. Com um tempo de entrega de cerca de 12 a 13 meses e um significativo investimento necessário para o novo equipamento, eles escolheram a equipe capacitada da Voith Hydro para o rebobinamento do gerador. O resultado? Ao invés de esperar mais de um ano para voltar a despachar energia para a rede, a usina estava funcionando em oito meses.

Esses projetos dão apoio à perspectiva de Torp de que, quando se trata de comissionamento, os clientes escolhem a Voith devido ao profundo conhecimento e expertise ganha às duras penas pela empresa. Não é uma surpresa, portanto, quando ele enfatiza por repetidas vezes que um foco intenso em educação e treinamento é a base do sucesso da empresa. “Nós sempre temos o interesse de manter a tecnologia dentro da nossa empresa, além de cuidar do legado das pessoas que a criaram,” ele afirma. “Nós sabemos que isto nos permitirá atender aos nossos clientes da melhor forma possível. Temos uma perspectiva e uma estratégia de longo prazo para o treinamento da nossa equipe e, com as capacidades únicas da nossa força de trabalho, nós conseguiremos atender às necessidades dos nossos clientes – sejam elas emergenciais ou não – por muitos anos.” //

TREINANDO A PRÓXIMA GERAÇÃO

A Voith Hydro School **está ajudando empresas do setor hidrelétrico a garantir um futuro brilhante para a engenharia hidrelétrica.**

À medida em que mais e mais engenheiros chegam à idade de se aposentar, torna-se vital para as empresas do setor hidrelétrico reterem a maior quantidade possível de conhecimento de seus especialistas. É por isso, por exemplo, que a Voith na América do Norte e do Sul oferece serviços de treinamento aos seus clientes, na chamada Hydro School, que permitirá à empresa tornar-se líder na formação das futuras gerações.

Na América do Norte, mais de um terço dos engenheiros que hoje trabalham para geradoras elétricas terão se aposentado até 2017. A situação é semelhante em muitos outros países com setores hidrelétricos já consagrados há muito tempo. Além disso, o setor vem enfrentando uma demanda cada vez maior para estender a vida operacional e aumentar a potência de suas usinas. É por isso que as empresas de hidreletricidade estão começando a investir para garantir que capacidades e conhecimentos valiosos sejam transmitidos à próxima geração de engenheiros.

A Voith está trabalhando em estreita colaboração com parceiros estratégicos para garantir que a educação e o treinamento de sua força de trabalho sejam os

- 1 Participantes da Voith Hydro School na América Latina visitam as fábricas da Voith em São Paulo, no Brasil.
- 2 Transmissão de conhecimento a jovens engenheiros.
- 3 Participantes da escola na América do Norte em um tour pela fábrica.



mais completos possível e possam dar aos clientes da Voith uma vantagem competitiva. Com cerca de 150 anos de experiência no ramo hidrelétrico, e com equipamentos instalados em uma a cada quatro unidades hidrelétricas em todo o mundo, a Voith Hydro está na posição ideal para desempenhar esse papel de parceira. É por isso que a empresa criou a Voith Hydro School: para aproveitar a enorme quantidade de conhecimento especializado dentro da empresa, bem como para compartilhá-lo para beneficiar operadoras hidrelétricas no mundo inteiro.

“O mercado hidrelétrico está sempre precisando de profissionais treinados e capacitados, que sejam capazes de lidar com a ampla gama de equipamentos e sistemas utilizados,” explica Vanessa Romero, responsável pela Voith Hydro School na América Latina. “Os nossos engenheiros gostam da interação com os nossos clientes e de ouvir os problemas e desafios que eles enfrentam em suas próprias usinas. O valor desse diálogo é gigantesco. Isso nos ajuda a definir o treinamento adequado para quase todas as necessidades dos nossos clientes,” ela afirma.

Na América do Norte, a especialista em treinamento para adultos Cherie

“O compartilhamento de conhecimento e expertise ajuda a fortalecer a relação entre a Voith e seus clientes.”

Cherie Ferrari,
Voith Hydro School

Ferrari foi recrutada em outubro de 2014 para desenvolver cursos para os clientes da Voith. Ela concorda que a Hydro School se trata tanto de qualidade como de quantidade, comentando que, “engenheiros gostam de ouvir histórias de outros engenheiros. Colocar os especialistas da Voith na frente dos clientes para contar suas histórias e compartilharem o seu conhecimento e expertise é uma excelente forma de ajudá-los aprender, além de fortalecer a relação entre a Voith e seus clientes.”

A Hydro School utiliza os princípios de educação para adultos, empregando a internacionalmente reconhecida metodologia de treinamento da Abordagem Sistemática ao Treinamento (SAT) para o desenvolvimento dos cursos. Isto coloca uma grande ênfase no aumento do desempenho no trabalho, com estudos de casos e experiências em primeira mão complementando a teoria. Os instrutores Voith são todos especialistas no tema, e possuem um profundo conhecimento e experiência internacional em seus campos. “O treinamento que eles mesmos recebem para se tornarem treinadores experientes é um fator fundamental de sucesso”, ressalta Cherie Ferrari.

O resultado é que os participantes se beneficiam não apenas de um conhecimento teórico bem ensinado, mas também do compartilhamento de experiências práticas com verdadeiros especialistas do ramo. Dessa forma, a Hydro School ajuda as empresas hidrelétricas a evitarem o risco de um “apagão de conhecimento” que poderia surgir à medida que os profissionais experientes se aposentam.

Treinamento individual e global

A Voith oferece mais de 20 cursos diferentes, abordando tópicos tão distintos

quanto automação, sistemas de regulação de velocidade e tensão, e estabilidade da rede de matriz energética. Até o momento, algumas centenas de pessoas já foram treinadas em turmas de cerca de 12 pessoas cada. Falando sobre a popularidade dos cursos no Brasil, Vanessa Romero comenta: “O feedback que já recebemos superaram as nossas expectativas. Nossos clientes estão extremamente satisfeitos com os nossos cursos, e agora estão pedindo novos cursos que abordem outros tópicos do setor hidrelétrico”.

Os dois centros de competência das Américas estão trabalhando em estreita colaboração com o desenvolvimento da Hydro School, e a demanda já está aumentando. Em princípio, a Voith poderia oferecer cursos de treinamento e formação em qualquer lugar do mundo. “Ao longo dos próximos anos, esperamos ver uma grande demanda vinda das regiões em rápido desenvolvimento, já que o pessoal local terá de ser treinado para operar e manter o crescente número de usinas hidrelétricas que estão sendo instaladas nessas regiões. Com esta iniciativa, estamos preparados para atender às necessidades específicas dos nossos clientes em qualquer lugar do mundo,” afirma Christian Pötsch, diretor de serviços da Voith Hydro. “Para isso, a Hydro School vem aumentando a sua biblioteca de cursos continuamente. Ela está comprometida em oferecer as certificações necessárias para atender aos requisitos de credenciamento de profissionais em todo o mundo e, dessa forma, ajudar os clientes a dominarem todos os seus desafios técnicos.” //

Para mais informações sobre a Voith Hydro School, favor contatar:

América do Norte: noram.hydroschool@voith.com
América Latina: latam.hydroschool@voith.com
Global: hydroschool@voith.com





Turbina Kaplan na fábrica da Voith em Heidenheim, na Alemanha.

MAIS ESTABILIDADE, MENOS DESGASTE

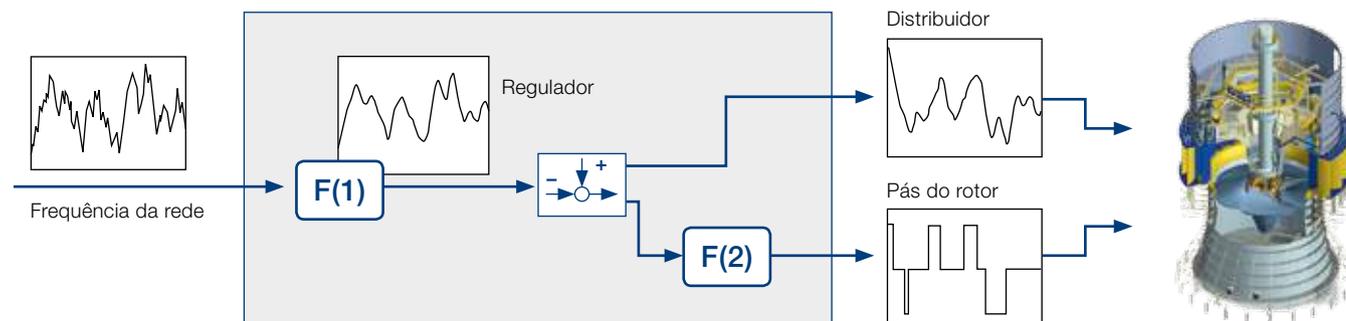
Uma solução inovadora de software da Voith está **ajudando a prolongar a vida de componentes de turbinas.**

A crescente utilização de energias renováveis está afetando a estabilidade das redes elétricas no mundo inteiro. Fontes de energia voláteis, como a solar e a eólica, provocam flutuações na frequência da rede, colocando uma maior carga sobre usinas hidrelétricas ou térmicas convencionais, que ajudam a estabilizar a rede. Tradicionalmente utilizada apenas para compensar a variação da demanda de energia dos consumidores, a operação em modo de controle primário de frequência (PFC, ou Primary Frequency Control) está se tornando cada vez mais importante devido a essas flutuações. De modo simplificado, funciona assim: qualquer desvio da frequência nominal da rede (50 Hz na Europa ou 60 Hz nas Américas e em partes da Ásia) resulta em uma mudança da potência de saída. No caso de um aumento na

frequência da rede, a potência precisa ser reduzida, e vice-versa.

Aplicada a turbinas hidrelétricas, esta variabilidade de potência exige ajustes quase constantes do atuador por parte do regulador da turbina para regular a vazão de água que passa através do distribuidor e para dentro da turbina. Isso coloca ainda mais carga sobre os mancais, além de reduzir a vida útil dos componentes mecânicos. Como afirma Sven Brausewetter, da equipe de P&D de Automação da Voith Hydro explica, o PFC é especialmente difícil para as turbinas Kaplan e bulbo. “Além das palhetas do distribuidor, o ajuste da posição das pás do rotor funciona como um segundo dispositivo de regulação para otimização da eficiência. No entanto, devido a restrições mecânicas, seus mecanismos de controle são menos re-

Processo de gestão da frequência da rede para turbinas hidrelétricas



F(1) Filtro não-linear inteligente para medição da frequência da rede.

F(2) Quantização do ajuste das pás do rotor.

sistentes ao desgaste do que os das palhetas do distribuidor, e a operação em modo PFC os coloca sob tensões consideráveis.” Isso provoca um conflito de interesses entre os proprietários de redes – que querem otimizar a estabilidade das redes utilizando PFC em todas as usinas –, e os proprietários de usinas, que buscam maximizar a longevidade de seus equipamentos.

Na Voith Hydro, Brausewetter e seus colegas desenvolveram uma solução com duas partes que reduz significativamente o desgaste de turbinas Kaplan e bulbo quando elas estão operando no modo PFC. “A primeira parte consiste de um módulo de software instalado no regulador digital da turbina e que filtra as pequenas mudanças de frequência,” afirma Brausewetter. “As frequências da rede mudam o tempo todo, mas a potência de saída simplesmente não pode mudar com essa velocidade. Ao aplicar esse filtro, garantimos transições suaves entre maiores e menores potências geradas, contribuindo de forma efetiva à estabilização da rede, ao invés de saltos mais rápidos e acentuados. Em casos extremos, isso pode até ser contraproducente, devido ao delay de tempo causado pela unidade.”

A combinação com o segundo módulo de software é onde entra a verdadeira inovação, acrescenta Brausewetter: “A relação entre as palhetas do distribui-

dor e as pás do rotor é conhecida como ‘on-cam’. Isso significa que todas as vezes em que a posição das palhetas do distribuidor muda, as pás do rotor precisam ser ajustadas para atingir a eficiência ideal da turbina. O problema é que as pás do rotor são mais sensíveis a mudanças contínuas do que o distribuidor. Nós desenvolvemos um sistema que permite ao distribuidor manejar pequenas mudanças na potência de saída sem ajustar as pás do rotor. Embora a turbina já não esteja operando à sua eficiência ideal, nós definimos parâmetros adequados para assegurar que a perda de eficiência seja mínima.”

Simulações e testes práticos demonstraram uma redução significativa do número de mudanças direcionais do pré-distribuidor e das pás do rotor: no modo PFC, os movimentos das pás da turbina são tipicamente cortados por um fator de mais de 10, enquanto que os movimen-

tos do distribuidor são cortados por um fator entre cinco e dez, reduzindo assim as tensões sobre os componentes mecânicos. A Voith já instalou mais de 15 unidades por toda a Europa, incluindo três usinas hidrelétricas in Uglich e Miatlinskaya, de propriedade da empresa russa RusHydro; uma na usina de Budar-hals, no sul da Islândia, que é de propriedade e operada pela Landsvirkjun; e três usinas hidrelétricas ao longo do rio Danúbio, em Abwinden-Asten, Ybbs-Persenbeug e Freudenu, todas elas de propriedades da austríaca VERBUND Hydro Power GmbH. “Uma das maiores vantagens desta solução é que ela é 100% baseada em software, e não requer nenhuma mudança no projeto mecânico da usina; é um upgrade fácil de fazer,” afirma Brausewetter. “As redes cada vez mais voláteis implicam que devemos esperar ver uma demanda crescente no futuro.” //

O QUE É O CONTROLE PRIMÁRIO DE FREQUÊNCIA?

O modo operacional de controle primário de frequência mantém o equilíbrio entre a geração e a demanda na rede elétrica por meio dos reguladores de velocidade das turbinas. Em caso de desvio de frequência, esta função automática e descentralizada ajusta a potência do gerador para garantir confiabilidade operacional em questões de minutos e segundos. O modo operacional de controle primário de frequência é utilizado para compensar flutuações de curto prazo na demanda elétrica dos consumidores, assim como para casos excepcionais, como panes na usina ou na linha de transmissão. Além disso, este sistema cada vez mais compensa as flutuações voláteis na geração de energia por fontes renováveis como a solar e a eólica.



1



2

- 1 Cuidando das solicitações dos clientes
- 2 Especialistas da Voith discutindo a integração de usinas

O PODER DA INTEGRAÇÃO

Cada vez mais, **os clientes do ramo hidrelétrico estão exigindo** soluções completas para usinas.

O mercado de usinas hidrelétricas evoluiu muito ao longo dos últimos 15 anos. Mas as mudanças nas solicitações dos clientes, aliadas aos rápidos avanços da tecnologia, prometem uma transformação ainda mais radical na próxima década.

Os grandes produtores de energia geralmente operam uma variedade de usinas elétricas, desde hidrelétricas até térmicas, eólicas ou solares. Isso significa que é menos provável que eles tenham os recursos de engenharia com a profundidade e a abrangência necessária para cada tipo de usina em suas próprias empresas, como eles já os tiveram no passado. Hoje em dia, os proprietários de usinas querem encurtar o tempo entre o investimento hidrelétrico realizado e as receitas da venda de eletricidade que entram na empresa.

“Muitos dos nossos clientes querem gerar energia sem ter que lidar com a engenharia, as interfaces e a integração de turbinas, geradores, sistemas auxiliares, reguladores ou automação. Eles esperam que nós forneçamos a usina hidrelétrica completa,” afirma o Dr. Manuel Gonçalves, diretor de engenharia da Voith Hydro no Brasil.

E a Voith está excepcionalmente bem posicionada para atender às necessidades dos clientes. “Nos últimos anos, desenvolvemos uma equipe de engenheiros de plantas – a maioria deles com experiência na área de automação, operação ou construção de usinas,” afirma o Dr. Manuel Gonçalves. “Mas também temos o know-how técnico em engenharia que acumulamos ao longo de muitas gerações para dar suporte à nossa abordagem à integração de usinas. E isso nos permite fornecer uma usina única, completa e totalmente integrada, para o mercado.”

A Voith adota uma abordagem muito centrada no cliente para o fornecimento de usinas. Assim que o contrato é assinado, um “engenheiro de planta” é designado como o único ponto de contato dentro da Voith para todas as questões relativas à vida da nova usina – desde o financiamento, que pode incluir a concessão de empréstimos e créditos por parte do Banco Mundial, por exemplo, até a fase de comissionamento. E agora a Voith também está começando a construir capacidades abrangentes no monitoramento, análise e documentação de dados para garantir a confiabilidade dos processos de uma usina.

“Isso é a Indústria 4.0 em ação, e é este tipo de inovação que garante que os investimentos dos nossos clientes em integração de usinas se pagará ao longo dos próximos anos,” conclui o Dr. Gonçalves. //



- 1 Canteiro de obras da casa de força de Dakter I, nas montanhas do Vietnã.
- 2 Equipe de comissionamento de Dakter.

MENOS É MAIS

A padronização da usina Dakter, no Vietnã, se traduz em **menor complexidade, além de uma operação mais simples.**

O planejamento e instalação da usina hidrelétrica de Dakter, no Vietnã, começou da mesma forma que tantos outros projetos. No entanto, quando a planta foi colocada em funcionamento, ela já havia se tornado uma espécie de modelo para instalações padronizadas de alta tecnologia.

O projeto envolveu a instalação de duas usinas hidrelétricas em uma região montanhosa entre a maior cidade do país, Saigon (oficialmente, a cidade de Ho Chi Minh) e a sua capital, Hanoi. A empresa de capital misto Phu Thinh Kon Tum contratou a Voith para fornecer as usinas hidrelétricas, e o trabalho foi realizado entre 2013 e 2015.

Dakter I está localizada a montante, nas montanhas. A casa de força produz 4 MW com dois grupos geradores, cada um com uma turbina Pelton de 2 MW. Dakter II fica um pouco mais a jusante, e também produz 4 MW com duas turbi-

nas Francis que aproveitam a sua queda hidráulica remanescente.

A Voith forneceu todo o equipamento eletromecânico para o projeto, incluindo o grupo gerador, os sistemas auxiliares mecânicos e elétricos da usina, assim como toda a automação do grupo gerador e da usina. E o que foi único: a posterior solicitação do cliente para o fornecimento e instalação completos permitiram à Voith aplicar partes centrais do seu novo Padrão de Controle e de Plantas para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs).

Os sistemas auxiliares foram construídos a partir de módulos funcionais que incluem todos os aspectos técnicos, tais como hidráulica, elétrica, dados de processos, controle e visualização. Patric Sailer, gerente de geradores e automação de PCHs, destaca que “é uma mudança da engenharia por disciplinas (hidráulica, depois elétrica, depois controle) no sentido da engenharia integrada ba-

seada em modelos padronizados e pré-testados. Dessa forma, com a escolha, por exemplo, de uma unidade pneumática de regulação, também se define o suprimento de eletricidade para as bombas, assim como o controle e visualização do sistema. Isso permite que a planta possa ser definida de forma antecipada, o que reduz o tempo de entrega e aumenta a estabilidade dos processos em execução.”

Além da abordagem modular, houve um foco em manter a complexidade baixa dentro do padrão por meio da utilização de uma menor variância e uma maior quantidade de componentes multifuncionais. Isso se traduz em um investimento relativamente baixo, assim como em manutenção e treinamento simplificados para os operadores.

Outro fato importante é que a utilização de componentes padronizados e de alta qualidade – e em menor quantidade – reduz as probabilidades de falha, além de tornar a solução de problemas mais fácil e de demandar um menor estoque de peças de reposição. “Isso nos permitiu eliminar elementos no sistema que, na realidade, são desnecessários,” afirma Sailer. “A complexidade reduzida é muito importante – de fato, Dakter exemplifica o fato de que, às vezes, menos é mais.” //

MARCOS NO DESENVOLVIMENTO DE REGULADORES DE TURBINAS

A Voith vem impulsionando a inovação na tecnologia do controle de turbinas hidrelétricas desde o fim do século XIX.

Um marco na história da geração hidrelétrica foi alcançado com a invenção do regulador de turbina, já que a produção eficiente de eletricidade só é possível se as velocidades da turbina e do gerador estiverem precisamente ajustadas. A Voith é uma das pioneiras no desenvolvimento de reguladores de turbinas. Já em 1891, a empresa lançou o “Regulador Pfarr” no mercado. Dois anos depois, essa inovação foi registrada no Escritório Imperial de Patentes de Berlim, sob a patente nº 69179. No século XX, a empresa realizou diversas melhorias e lançou novos desenvolvimentos, formando a base para a moderna tecnologia de automação do século XXI.

1891

Adolf Pfarr, engenheiro da Voith, projeta o regulador Pfarr, um dispositivo mecânico inovador com um pêndulo centrífugo para medir a velocidade da turbina. Nesse mesmo ano, uma turbina equipada com um regulador de velocidade desenvolvido por Pfarr possibilitou a primeira transmissão de energia elétrica de Lauffen, no rio Neckar, para Frankfurt am Main.

Adolf Pfarr juntou-se à Voith em 1875, tornando-se diretor da empresa em 1893. O engenheiro contribuiu de maneira significativa à resolução de problemas de regulação e de testes de aceitação em turbinas hidráulicas.

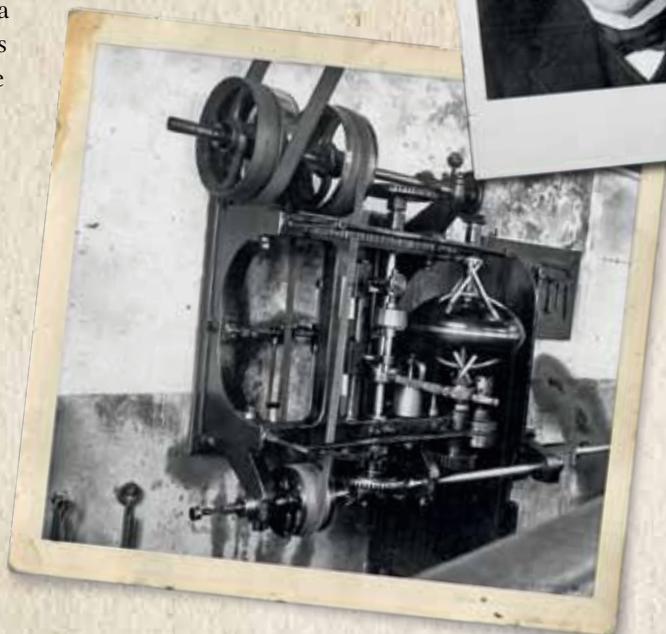
1903

Outro engenheiro da Voith, Carlos Schmitthenner, desenvolve o primeiro regulador hidráulico da empresa, fazendo melhorias significativas ao seu projeto em 1905, 1909 e 1914.

1928

Outra estreia da Voith: o desenvolvimento de um regulador universal, que podia ser utilizado para controlar todos os tipos e tamanhos de turbinas. Instalado dentro de sua própria carcaça, o “regulador com unidade de intertravamento” era um pequeno pêndulo centrífugo ligado a diversos servomotores.

Adolf Pfarr,
inventor do regulador



Regulador Pfarr em operação
em Königsbronn, na Alemanha.

1952

A Voith desenvolve o seu primeiro regulador elétrico-hidráulico para os controles de velocidade e potência de unidades hidrelétricas, o chamado “Sistema Voith BBC”. A unidade de controle do regulador eletro-hidráulico de velocidade consistia de um medidor de frequência (BBC) combinado com um dispositivo de estabilização mecânico-hidráulico (Voith). O medidor de frequência substituiu o antigo pêndulo centrífugo.

1960

Voith fornece o seu regulador de número 10.000 para a usina hidrelétrica de Oberelchingen, no rio Danúbio, nas proximidades de Ulm, na Alemanha.



Herdecke, Alemanha

AUTOMAÇÃO EM AÇÃO



HERDECKE

Capacidade instalada: 153 MW

A Voith forneceu o sistema de controle completo e substituiu os polos do gerador como parte da modernização da usina de Herdecke, na Alemanha, em 2007.

A Voith já realizou diversas **automações de sucesso** em todos os cantos do mundo.

A Voith fornece componentes e soluções de sistemas feitos sob medida para automatizar a operação de usinas hidrelétricas e garantir uma geração de energia confiável. Os produtores de hidreletricidade se beneficiam de uma operação previsível e uma maior rentabilidade, ao passo que seus clientes desfrutam de uma fonte de energia limpa e confiável. Aqui estão apenas alguns exemplos dos sistemas de automação da Voith em ação.

Alemanha

Em 2007, a usina hidrelétrica reversível de Herdecke, na Alemanha, foi modernizada, e a Voith forneceu o sistema de

controle completo, incluindo o regulador da turbina, e substituiu os polos do gerador. A usina é uma central de carga de ponta muito importante, e sua disponibilidade e funcionalidade são prioridades máximas. É por isso que o sistema HyCon 400, que foi especialmente desenvolvido para atender às necessidades de grandes usinas hidrelétricas – e especialmente de turbinas-bombas – foi selecionado para o projeto. O verdadeiro destaque: os engenheiros de serviços da Voith podem dar suporte e consultoria à RWE Power remotamente, de Heidenheim, por meio de um acesso remoto especialmente protegido.



Newfoundland, Canadá

Indonésia

A usina hidrelétrica de Rajamandala é uma usina a fio d'água que terá uma capacidade de 46,6 MW. Ela está localizada no rio Rajamandala, na bacia do Citurum, na regência de Cianjur, uma província de Java oriental, na Indonésia. A Voith Fuji está fornecendo os sistemas de automação completos para usina, incluindo um regulador digital para a turbina, o painel de controle da turbina e o sistema de excitação para um controle confiável e isento de manutenção da tensão do estator e da potência reativa da usina.

Canadá

A usina hidrelétrica Churchill Falls, em Newfoundland, no Canadá, é uma usina em caverna com 11 turbinas Francis gerando 500 MW cada, instaladas a mais de 300 metros de profundidade. Originalmente comissionada em 1971, seus sistemas de controle automatizados se tornaram obsoletos depois de mais de 40 anos de operação. Em 2015, a Voith começou a modernizar os controles e a proteção das unidades, atualizando o regulador e substituindo os controles da



RAJAMANDALA

Capacidade instalada: 46.6 MW

A Voith Fuji está fornecendo os sistemas de automação completo para a usina hidrelétrica Rajamandala, na Indonésia.

excitação e da tomada d'água com componentes modernos programáveis.

Brasil

Em 2012, a Voith ganhou os contratos para modernizar as usinas hidrelétricas de Serraria e Iporanga, localizadas no município de Juquiá, a cerca de 90 quilômetros de São Paulo. Em termos de automação, o escopo de fornecimento incluiu os sistemas de controle HyCon, um regulador digital, e um sistema de excitação, entre outros elementos. Implementados em 2014, esses projetos de modernização permitiram à proprietária operadora, Votorantim, operar o complexo de usinas de Juquiá remotamente, reduzir os níveis de falha do sistema e diminuir o tempo para o diagnóstico de



CHURCHILL FALLS

Capacidade instalada: 5.500 MW

Em 2015, a Voith iniciou a modernização dos sistemas de automação de 40 anos de idade instaladas na usina hidrelétrica de Churchill Falls, no Canadá.



JUQUIÁ

Capacidade instalada,
Serraria: 24 MW
Capacidade instalada,
Iporanga: 36,9 MW

Em 2012, a Voith foi contratada para fornecer os equipamentos de automação para as usinas hidrelétricas de Serraria e Iporanga, no Brasil.



Omkareshwar, Índia



Budarhals, Islândia



OMKARESHWAR

Capacidade instalada: 520 MW

A usina Omkareshwar, na Índia, conta com oito turbinas Francis Voith, oito geradores e um sistema de automação completo da família de produtos Voith HyCon.



BUDARHALS

Capacidade instalada: 95 MW

A nova usina hidrelétrica Budarhals, na Islândia, foi equipada com o sistema de controle Voith Hydro HyCon 400.

problemas. A capacidade da Voith para fornecer sistemas completos com um laboratório de automação dedicado para testes foi um fator decisivo em favor dessa decisão.

Índia

Em novembro de 2017, a usina hidrelétrica Omkareshwar foi conectada à rede com uma capacidade instalada de 520 MW. A Voith havia fornecido oito turbinas Francis, cada uma com um gerador síncrono, incluindo o sistema de excitação, controle e monitoramento da unidade, barramentos dos geradores e sistemas auxiliares. Cada unidade tem uma capacidade total de 65 MW. Além disso, já havia sido instalado um sistema de automação completo da família de produtos HyCon.

Islândia

No segundo trimestre de 2014, foi inaugurada a usina hidrelétrica Budarhals, na Islândia. A Voith forneceu e instalou duas turbinas Kaplan com um projeto moderno e ecoamigável, além de cubos do rotor preenchidos com água, geradores com tecnologia de ponta utilizando excitadores controlados por tiristores brushless, bem como o Sistema de Controle



GILGEL GIBE II

Capacidade instalada: 420 MW

A segunda maior usina hidrelétrica da Etiópia está equipada com turbinas, geradores e um conjunto completo de equipamentos mecânicos e elétricos, incluindo o Sistema de Controle HyCon 400.

HyCon 400. A usina hidrelétrica Budarhals operará com uma capacidade instalada de 95 MW, e de uma capacidade anual de geração estimada de 585 GWh.

Etiópia

A usina Gilgel Gibe II é atualmente a segunda maior usina hidrelétrica da Etiópia, com uma capacidade instalada de 420 MW. Ao fornecer quatro grupos geradores Pelton, assim como todos os equipamentos auxiliares mecânicos e elétricos, incluindo o sistema de controle HyCon 400, a Voith contribuiu para aumentar a capacidade hidrelétrica da Etiópia em mais de 50%. Os grupos geradores automatizados transformarão a energia da água em eletricidade por muitas décadas e sem nenhum custo de combustível – um fator crucial para o progresso e o desenvolvimento de economias como a da Etiópia.

Turquia

Com uma capacidade instalada de 102 MW, a usina Kargi está localizada no rio Kizilirmak, nos distritos de Osmancik e Kargi, no norte da Turquia. Depois de quatro anos de construção, a usina Kargi iniciou a sua operação comercial em maio de 2015, e foi oficialmente inaugurada em agosto de 2015. A Voith forneceu todos os equipamentos eletromecânicos da usina, incluindo o sistema excitação HyCon Thyron, como parte de uma instalação turn-key que agora abastece 150 mil lares turcos. //



Gilgel Gibe II, Etiópia



Kargi, Turquia



KARGI

Capacidade instalada: 102 MW

Oficialmente inaugurada em agosto de 2015, a usina hidrelétrica de Kargi, na Turquia, conta com um conjunto completo de equipamentos eletromecânicos da Voith, incluindo um sistema de controle HyCon 300.



York

Debbie Myers trabalha na equipe de serviços da Voith Hydro em York, na Pensilvânia (EUA). Ela se juntou à empresa em 1987, inicialmente trabalhando na administração de operações de campo, antes de se estabelecer como uma especialista em serviços para clientes por toda a América do Norte.



HERÓIS DO SERVIÇO

Dois especialistas em serviço de usinas hidrelétricas em continentes diferentes e com atribuições e experiências muito diferentes explicam o que faz o seu trabalho tão especial para eles.

A sua trajetória de carreira é um pouco incomum. Como você saiu da área de administração para se tornar um especialista na área de serviços?

Debbie Myers: Eu comecei dando assistência aos engenheiros em propostas. Quanto mais coisas eu fazia, mas eu queria aprender. Eu comecei a aprender os processos internos e me familiarizei com as funções da engenharia, especialmente aprendendo a ler e a encontrar os respectivos desenhos. Depois de um tempo, comecei a cuidar dos pedidos de peças de reposição, bem como a criar minhas próprias propostas para clientes.

Foi um grande desafio ocupar essa posição sem uma formação técnica?

Para mim, isso era o que mais me atraía, o desafio do aprendizado. Eu também sabia que eu poderia recorrer à ajuda da nossa

equipe de engenharia. Eu dou apoio a eles, e eles também me dão apoio. É claro que havia uma supervisão de vez em quando, mas é assim que você aprende.

Como você descreveria a sua função atualmente?

É como se eu administrasse o meu próprio negócio de peças de reposição. Eu realizo a maior parte do processo referente a peças de reposição – o que é um pouco incomum – mas funciona para mim. Eu acho que essa é forma mais rápida de fornecer uma resposta para o cliente. Quando eu comecei, eu jamais poderia ter imaginado que eu cuidaria de todas essas coisas que eu faço hoje: cuido de solicitações, propostas e também tenho um papel de gestão de projetos, fazendo o acompanhamento para garantir que as coisas sejam feitas na hora certa. Isso também inclui o transporte, rastreamento, e emissão de notas fiscais. Eu quero ter a certeza de que tudo está perfeito, completo – e de que o cliente está satisfeito.

Depois de quase 30 anos, você deve ter se tornado uma fonte de informação muito útil para os seus colegas, não?

As pessoas me pedem ajuda para encontrar desenhos antigos, dados arquivados, históricos de pedidos – todo tipo de coisa. E é a mesma coisa em relação à visão dos nossos clientes: há muito tempo que eu trabalho com alguns deles, e eu tenho um excelente relacionamento com eles.

Como isso mudou nesse tempo?

A coisa mais importante são as mudanças nas demandas do mercado e nas pessoas. Este é um trabalho orientado a pessoas, então eu gosto de me certificar de que todos os clientes estejam felizes, independente do tamanho do seu pedido – todo pedido é importante. Isso é o que nós chamamos de Voith “HyService”.



Noida

Raj Vidyarthi é vice-presidente de serviços da Voith Hydro Noida, localizada próxima à cidade de Nova Deli, no norte da Índia. Depois de trabalhar como engenheiro elétrico em usinas térmicas e a gás, ele completou um MBA e se juntou à Voith em 2009. Vidyarthi montou uma equipe de nove especialistas do zero, fornecendo serviços completos por toda a Índia e o sudeste asiático.

Quais foram os principais desafios na criação dessa equipe dedicada a serviços da Voith Hydro na Índia?

Raj Vidyarthi: A Voith Índia foi inaugurada em 2002, por isso prestávamos serviços principalmente em equipamentos que eram fornecidos por outras unidades operacionais da Voith. Nós trabalhamos em parceria com colegas de outras unidades da Voith no mundo inteiro para garantir que tivéssemos toda a informação e conhecimento necessário. Uma grande parte dos equipamentos Voith instalados na Índia são provenientes da Voith Fuji, no Japão, por isso temos trabalhado em estreita cooperação com eles para desenvolvermos o nosso conhecimento.

Que tipo de serviços vocês oferecem hoje em dia?

Nós focamos a linha completa de produtos: desde turbinas hidrelétricas até geradores e equipamentos de automação. Isso inclui peças de reposição, avaliações, manutenção, reparos, recondiçionamentos e atualizações. Para garantir aos clientes o máximo retorno sobre os seus investimentos, focamos a manutenção preventiva e preditiva, além de aumentar a confiabilidade das instalações. Isso aumenta a vida útil do equipamento, minimiza as paradas dispendiosas e melhora a rentabilidade.

Você poderia descrever alguns dos projetos nos quais está trabalhando atualmente?

Nossos atuais projetos incluem a criação, a fabricação e a substituição de um estator de um gerador de 200 MVA; o recondiçionamento e recuperação de um gerador de uma turbina Kaplan; a substituição de seis rotores de turbinas Francis de grande porte para uma usina no norte da Índia; e a atualização de dois reguladores para uma usina no oeste da Índia. Recentemente, também completamos um contrato de manutenção de dois anos em uma usina de 450 MW, onde dois engenheiros trabalharam no campo para dar suporte no dia-a-dia ao longo de todo esse período. Esse contrato agora foi prorrogado por mais dois anos.

A demanda por serviços no mercado indiano está crescendo?

Com certeza. Por motivos financeiros e políticos, a construção de novas usinas hidrelétricas desacelerou, por isso, o foco está mudando no sentido de melhorar aquelas que já estão em operação. E as exigências colocadas em cima dessas usinas hidrelétricas estão aumentando, porque espera-se que elas garantam a valiosa estabilidade da rede elétrica.

Que tipo de desafios o mercado indiano apresenta?

Além do governo central ter suas próprias empresas de serviços públicos, cada estado também tem suas próprias empresas, o que gera uma imensa variedade de exigências de processos para os provedores de serviços. Muitos dos estados têm diferentes idiomas e normas culturais que precisam ser respeitadas. Além disso, o próprio tamanho do país é um desafio por si só. Mas nós estamos indo bem, e aumentamos a nossa responsabilidade, assumindo projetos na Tailândia, nas Filipinas, na Indonésia e no Vietnã. Também montamos pequenos escritórios no Vietnã e na Indonésia para ficarmos mais próximos de nossos clientes, e já estamos transmitindo os nossos conhecimentos aos novos colegas.

Como vocês avaliam o sucesso?

Nossos negócios são de longo prazo. Nós não estamos aqui apenas para fazer um ou dois trabalhos; estamos aqui para cuidar do ciclo de vida completo de uma usina hidrelétrica. Dessa forma, o sucesso, para mim, trata-se de construir um relacionamento de longo prazo com o cliente. Também é gratificante ver a diferença que o nosso trabalho faz, ajudando os nossos clientes a trazer eletricidade, desenvolvimento e prosperidade para muitas pessoas. //



Testes e controle de qualidade
garantem máxima confiabilidade.

COMPETÊNCIA ABRANGENTE

A Voith compreende que as necessidades de seus clientes são diferentes. A extensão e a profundidade de sua expertise em toda a linha de fornecimento hidrelétrico, além de uma série de aquisições e joint ventures, garantem que nós conseguiremos atender a qualquer necessidade.

Ao longo de mais de 150 anos, a Voith se tornou muito mais do que uma fabricante de equipamentos tecnológicos de classe mundial para o mercado hidrelétrico. Como líder no fornecimento de soluções hidrelétricas, a Voith projeta usinas hidrelétricas turn-key completas. A empresa desenvolveu essas capacidades por meio do crescimento, aquisições e joint ventures orgânicas (veja tabela na página 39). Como resultado, o escopo do portfólio da Voith inclui: geradores, turbinas, soluções de automação e sistemas auxiliares; a construção de novas usinas e a modernização de usinas existentes; além de toda a linha de serviços de manutenção, reparo e consultoria. Mas em cada etapa desta desafiadora jornada, um elemento permaneceu constante: o olhar para o futuro, que nos ajuda a atender aos desafios energéticos que estão por vir.

Friedrich Voith lançou a primeira turbina comercial em 1870. Apenas 33

anos depois, a empresa que ele fundou construiu a sua reputação como líder mundial em tecnologia hidrelétrica graças à fabricação e instalação das maiores e mais potentes turbinas da época, para as Cataratas do Niágara, no Canadá, para a empresa Ontário Power, em 1903. Esse legado foi construído com o laboratório de pesquisa de Brunnenmühle, na matriz da empresa, em Heidenheim. Ao longo do século passado, ela se estabeleceu globalmente como um centro de excelência para o desenvolvimento de tecnologia hidrelétrica. Mas a competência excepcional da Voith não está apenas na engenharia.

Garantir que os projetos sejam concluídos a tempo e dentro do orçamento só é possível por meio da cooperação otimizada entre as diferentes partes interessadas. É por isso que a Voith oferece soluções turn-key completas para seus clientes. Isso envolve o fornecimento de conceitos, projetos >

▷ específicos, fabricação, controle de qualidade e gestão de projetos por meio de manutenção contínua, fornecimento de peças de reposição, e otimizações operacionais. Em outras palavras, a Voith abrange o ciclo de vida completo de todos os componentes de usinas hidrelétricas, sejam elas de grande porte ou pequenas usinas hidrelétricas. Décadas de experiência combinadas com a expertise de gestores de projetos permitem identificar a melhor solução para todos os projetos – e até mesmo para demandas específicas. Por isso, os clientes da Voith se beneficiam de soluções completamente integradas a partir de uma única fonte - e em qualquer lugar do mundo. Ao longo dos anos, as aquisições e joint ventures da Voith com muitas empresas líderes em tecnologia hidrelétrica contribuíram enormemente para esta capacidade, já que isso implica que as competências abrangem uma série de tecnologias de OEMs.

Um fator de destaque é que a confiabilidade e a eficiência são sempre objetivos essenciais de todas as usinas hidrelétricas da Voith, independente do conjunto de componentes que a empresa emprega no projeto, e independente do tamanho da usina. As Pequenas Centrais Hidrelétricas muitas vezes são construídas para garantir um suprimento de energia estável, local e renovável. As maiores e mais potentes usinas hidrelétricas do mundo – muitas das quais utilizam tecnologias da Voith – são a forma mais eficiente para a geração de energia confiável e renovável para milhões de pessoas. A expertise da Voith é fundamental para assegurar que essas usinas operem de forma otimizada para geradoras de eletricidade e seus clientes.



Engenheiros da empresa estão prontos para garantir os mais elevados níveis de qualidade do produto para seus clientes no mundo inteiro.

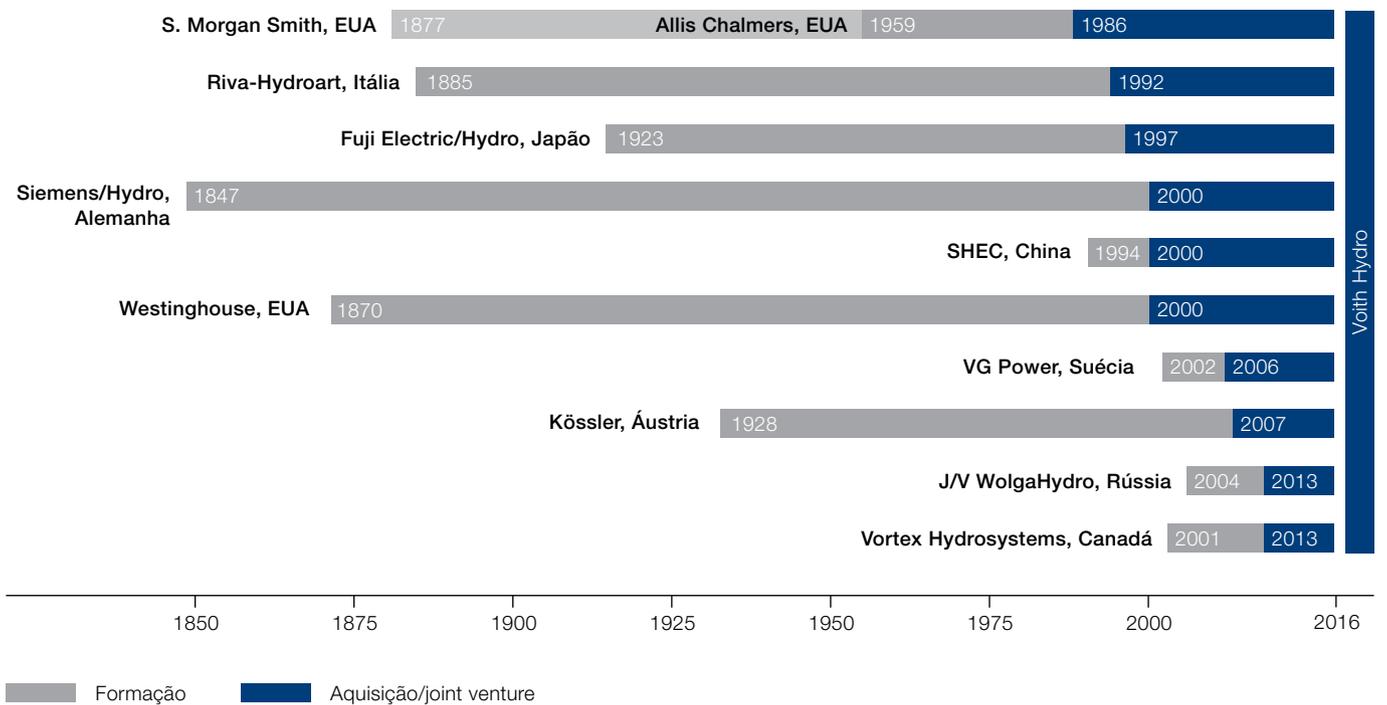
O foco na confiabilidade também se estende ao ambiente de serviços, em que a Voith se destaca como maior especialista em usinagem e reparos de cavitação em campo e serviços de paradas. Desde a substituição por componentes idênticos até o reparo otimizado, o recondicionamento completo ou a substituição de peças, a Voith garante que os sistemas de seu clientes estejam funcionando o mais rápido possível, mesmo que isso envolva a criação de soluções personalizadas. A minimização de custos e de tempos de parada são sempre a nossa prioridade máxima.

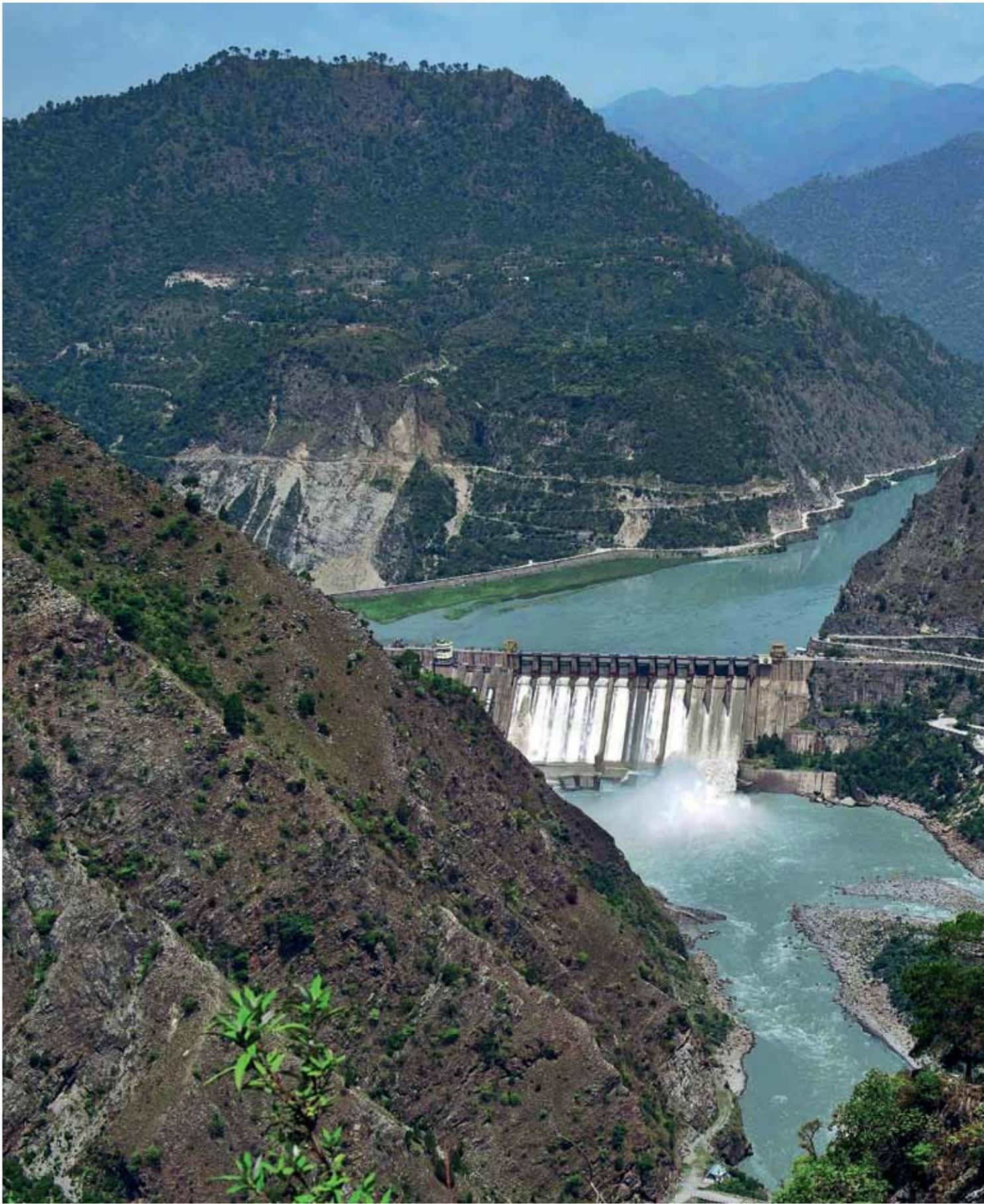
Olhando para o futuro, as duas constantes que definirão o trabalho da Voith Hydro são: a crescente demanda global por eletricidade limpa e confiável,

e a necessidade de se contar com fornecedores confiáveis como a Voith, que têm a habilidade e a capacidade para gerenciar usinas complexas ou prestar serviços de manutenção em usinas existentes. É por isso que a excelência da empresa em gestão de processos é tão importante. Mais de 20 unidades de engenharia e fabricação, trabalhando com uma ampla gama de tecnologias da Voith e de outros OEMs, garantem tranquilidade aos clientes, independente de onde ou como eles trabalham com a Voith Hydro ou quais tecnologias utilizam, a qualidade é otimizada em todas as áreas da usina e em todas as fases do projeto. Isso sim é competência abrangente. //



Linha do tempo de aquisições de OEMs e joint ventures







ENERGIA NATURAL

A usina hidrelétrica Salal está localizada no rio Chenab, no norte da Índia. Em 2014, a Voith ganhou o contrato para o fornecimento e instalação de seis novos rotores Francis para as turbinas da usina. Os rotores foram produzidos na fábrica indiana da Voith Hydro em Vadodara, e serão fornecidos aos poucos para ir reconectando as unidades à rede passo a passo.

#HYDROPICTUREOFTHEWEEK

Escaneie o Código QR abaixo ou acesse twitter.com/Voith_Hydro para acompanhar as notícias da Voith Hydro. Dê uma espiada no nosso feed

todas as sextas-feiras, quando compartilhamos a imagem de hidreletricidade da semana!





Soldagem em chanfro estreito na fábrica da Voith Hydro em Xangai.

NOVIDADES NA ÁREA DE SOLDAGEM

As inovações da Voith na área de soldagem em chanfro estreito para garantir menores tempos de entrega e uma melhor qualidade.

Tradicionalmente, chapas grossas de aço – como as chapas de tampas de turbina, por exemplo - são unidas por soldagem por arco elétrico com gás de proteção (GMAW) ou soldagem a arco com arame tubular (FCAW). Isso atende aos elevados padrões de qualidade necessários para soldar chapas de aço de até 240 mm de espessura. Esses processos também consomem um grande volume de material de adição, exigem soldadores altamente capacitados e experientes para alcançar a qualidade necessária, e consomem muito tempo. A Voith solicitou aos seus especialistas em soldagem que identificassem formas de aprimorar a eficiência e a qualidade da solda. A solução desenvolvida pelos engenheiros da Voith na Áustria e na China é a soldagem em chanfro estreito (NGW) assistida por robô.

Tipicamente utilizada na fabricação

de turbinas eólicas offshore de grande porte, assim como na indústria de petróleo e gás para unir grandes tubulações - a menor largura do cordão da soldagem NGW consome 35% menos de material de adição do que os processos tradicionais de solda. No entanto, só é possível realizar a solda NGW em componentes metálicos de maior grossura utilizando a robótica.

A equipe da Voith Hydro em St. Pölten, na Áustria, começou a trabalhar no projeto em outubro de 2014. Os equipamentos foram instalados em julho de 2015, e os ensaios começaram dois meses depois. O método logo encontrou aplicação comercial. Os sistemas de soldagem de gás inerte e eletrodo de tungstênio (TIG) que a equipe desenvolveu permite soldar chapas de aço de até 200 mm de espessura. Até recentemente, a solda TIG

havia sido utilizada apenas para pequenas juntas de precisão em juntas críticas.

De acordo com Martin Rohrer, líder do projeto na Áustria, “desde o primeiro dia, o plano foi olhar todas as peças que fabricamos aqui e identificar onde esta tecnologia poderia ser proveitosa no futuro, incluindo rotores. O sistema economiza tempo e consome menos material de adição.” O principal benefício da utilização deste método são os seus menores tempos de fabricação. O sistema TIG também é versátil, pelo fato de permitir soldar peças suspensas e em posições tanto verticais como horizontais.

Enquanto isso, a equipe da Voith em Xangai, na China, também desenvolveu o seu próprio sistema robotizado de soldagem NGW. Este sistema de argônio/CO₂ GMAW une chapas de até 240 milímetros de espessura. Ele está atualmente sendo utilizados para fazer as tampas para o pré-distribuidor, as tampas da turbina e os aros de saída das turbinas do projeto hidrelétrico Wudongde, de 850 MW, no rio Jinsha.

Feng Jiang, coordenador do projeto de soldagem em Xangai, afirma que os benefícios desta abordagem são significantes em termos do tempo de solda, além da qualidade da solda consistente e otimizada. Como de costume, o departamento de P&D da Voith na Alemanha está acompanhando ambos os projetos de perto, com vistas a compartilhar as novas tecnologias com outras fábricas do grupo. //

MUNDO DA VOITH

As últimas notícias **de todas as divisões** do Grupo Voith.



LEVANTAMENTO PESADO

A **VOITH INDUSTRIAL SERVICES** enfrentou um cronograma apertado nas atividades da parada de manutenção da refinaria Heide GmbH, no norte da Alemanha, realizada em setembro de 2015. É por isso que um planejamento preciso, especificando todas as tarefas a serem realizadas por cada um dos membros da equipe de 200 pessoas durante os 10 dias da operação, foi a chave para o sucesso do projeto. As tarefas incluíram o condicionamento de 75 trocadores de calor, de 60 contêineres, de refrigeradores e colunas de ar, além de extensas modificações em fornalhas e a substituição de um trocador de calor Packinox de 74 toneladas de peso. O espaço limitado para os grandes guindastes – assim como o transporte de equipamentos de grande porte e do Packinox dentro da planta – provaram-se especialmente difíceis. Mas a equipe da Voith Industrial Services deu conta do recado: 25.000 horas de trabalho sem acidentes e um cliente extremamente satisfeito.

FAZENDO HISTÓRIA

A **VOITH TURBO** está colaborando com a Empresa de Veículos Ferroviários Changchun (CRC) para lançar os primeiros veículos ferroviários híbridos da China, que prestarão serviços ferroviários urbanos, regionais, nacionais e intermunicipais. Utilizando uma tecnologia comprovada e testada, a transmissão híbrida da Voith para veículos ferroviários diesel-elétricos RailPack 400DE pode ser utilizada tanto no modo diesel (em rotas ferroviárias que ainda não foram completamente eletrificadas) como no modo elétrico, isento de emissões, nos trechos eletrificados. Em especial, o RailPack 400DE atende a todos os requisitos específicos da CRC, incluindo uma velocidade máxima de 120 km/h, um sistema de transição rápida entre os modos diesel e elétrico, e a capacidade para suportar condições climáticas extremas em regiões em que a temperatura pode cair até - 40 °C.



PRODUÇÃO DE PICO

A **VOITH PAPER** está comemorando um pedido da Fábrica de Papel e Celulose de Segezha (PPM) para o fornecimento de uma linha de processamento completa para a fabricação de sacolas de papel kraft. A nova máquina PM 11 terá uma capacidade produtiva anual de 110 mil toneladas, o que permitirá à Segezha aumentar a sua produção em até 40%. É um elemento chave para alcançar a meta da empresa de tornar-se a segunda maior produtora mundial de sacolas de papel kraft, e de acordo com Sergey Pomelov, presidente do grupo Segezha, a perspectiva é muito positiva: “Estamos confiantes de que conseguiremos alcançar essa meta em parceria com a Voith.”

RESOLVENDO A CRISE HÍDRICA

O hidrogeólogo, Dr. Tom Gleeson, nos ajuda a entender qual a verdadeira sustentabilidade dos aquíferos do planeta.



O Dr. Tom Gleeson é um professor assistente na universidade de Victoria, no Oeste do Canadá, que combina uma gama de disciplinas científicas de abrangência em comum para pesquisar a sustentabilidade dos lençóis freáticos, as interações hídricas dos lençóis freáticos com a água superficial, e o fluxo de fluidos em torno de estruturas geológicas.

Não resta dúvida: a falta de água é um dos maiores desafios que a humanidade enfrentará ao longo do século XXI. A ONG “The Water Project”, que dá apoio para as comunidades da África Subsaariana garantirem seu acesso à água limpa e ao saneamento, estima que cerca de um bilhão de pessoas, ou o equivalente a mais de 10% da população mundial, não têm acesso a um suprimento seguro de água. A palavra ‘seguro’, aqui, é importante porque, em sua acepção mais ampla, a escassez de água pode se dar em termos de sua quantidade (escassez física) ou qualidade (escassez econômica). Seja lá como for, a realidade é que a escassez de água é uma ameaça.

Além disso, água é um recurso finito, e sua maior parte está na forma de água salgada, congelada, ou armazenada em aquíferos. De fato, a Agência de Proteção Ambiental dos EUA estima que apenas 1% de toda a água do planeta esteja prontamente disponível ao consumo humano. Nesse cenário, a minuciosa pesquisa desse 1% é de grande importância social e econômica - especialmente quan-

do se trata de fontes hídricas que você, efetivamente, não enxerga.

A fonte de água invisível do mundo

O Dr. Tom Gleeson é um hidrogeólogo com uma missão: determinar não apenas o volume de água armazenada em aquíferos – boas estimativas de sua disponibilidade estão disponíveis desde os anos 70 – mas qual a sua futura sustentabilidade. Junto com uma equipe internacional de pesquisadores, o Dr. Gleeson passou dois anos estudando o tamanho e a sustentabilidade dos aquíferos globais antes de publicar suas descobertas no Nature Geoscience Journal, em novembro de 2015.

“Falando em termos gerais, os aquíferos podem ser divididos em três categorias: jovens, modernos e antigos. Nós definimos um aquífero como jovem quando ele tem menos de 100 anos de idade, e moderno quando ele foi reabastecido dentro dos últimos 50 anos. Essas reservas geralmente se encontram a 200 metros abaixo da terra. Aquíferos antigos podem ter centenas de anos, e podem estar a quilômetros de profundidade. No entan-





- 1 Explorando fontes subterrâneas de água.
- 2 Mudanças climáticas podem afetar a qualidade da água subterrânea.

“Eu espero que os governos e as ONGs consigam utilizar os nossos dados para identificar os aquíferos modernos que precisam ser protegidos.”

Dr. Tom Gleeson,
Professor assistente da Universidade de Victoria

to, eles são difíceis de acessar, às vezes não são facilmente reabastecidos, e podem se tornar inutilizáveis devido ao seu conteúdo de metais ou sais.”

Metodologias inovadoras, resultados interessantes

O Dr. Gleeson prefere combinar uma enorme variedade de metodologias em sua pesquisa, desde estudos de campo e modelamento numérico, até química ambiental e estudos sobre políticas e normas. Para este estudo, intitulado “O volume e distribuição global de águas subterrâneas modernas”, foi utilizada uma combinação de simulações de computador, uma enorme riqueza de dados geoló-

gicos, além das medições da presença de trítio (isótopo radioativo do hidrogênio) para a determinação da idade das fontes hídricas.

Ele explica, “o estudo foi um esforço conjunto que realizei com a Universidade de Victoria e colegas da Universidade de Calgary, da Universidade de Texas, em Austin, e da Universidade Georg August, em Göttingen, na Alemanha. Ao final desses dois anos, descobrimos que, embora o volume total das reservas hídricas em aquíferos modernos seja três vezes maior do que a água limpa e não congelada na superfície da terra, ele representa apenas 6% de toda a água armazenada em aquíferos da crosta terrestre. Além

disso, embora sejam mais acessíveis e geralmente mais adequados ao consumo humano do que as reservas hídricas antigas, a sua proximidade à superfície as tornam muito mais sensíveis à contaminação de indústrias e dos efeitos das mudanças climáticas”.

Em certas partes do mundo, este recurso valioso já está sendo degradado. “Sabemos que em algumas regiões, como o Oeste Americano, uma parte da China e da Índia, os aquíferos estão sendo utilizados de forma não renovável. No momento, não podemos estimar precisamente a proporção que será reabastecida, porque ela depende de inúmeros fatores locais, como a precipitação e a proximidade a fontes superficiais de água, como rios e lagos.”

Este é o dilema: de um lado, existe uma enorme demanda por água em toda parte, especialmente nas regiões em que água superficial limpa é escassa. Por outro lado, se essas regiões podem potencialmente garantir o acesso a uma reserva de aquíferos modernos que possam ser utilizados, elas poderão esgotar ou contaminar um recurso.

Embora as pesquisas sobre as reservas em lençóis freáticos não possam solucionar esses problemas por si só, o Dr. Gleeson tem a esperança de que isso contribua de forma valiosa para o debate. “Eu espero que os governos e as ONGs possam usar os nossos dados para identificar, por exemplo, que reservas em lençóis freáticos modernos precisam ser protegidas porque estão correndo um maior risco de contaminação.” //



CINCO PERGUNTAS PARA...

Martin Andrä,

novo vice-presidente executivo e Diretor de Marketing (CMO) da Voith Hydro.

1 Sr. Andrä, quais as suas metas como CMO da Voith Hydro?

A minha meta mais importante é focar e alinhar os nossos pontos fortes em hidreletricidade em todas as regiões, para garantir que os nossos clientes possam se beneficiar do que temos de melhor. Independente do tipo ou escopo do projeto, queremos atender às necessidades dos nossos clientes da melhor forma possível, e em todos os lugares do mundo. Mais do que isso, queremos fazer isso desde o início de um projeto, passando pelo comissionamento e nossos serviços.

2 O senhor trabalha na Voith há mais de 15 anos. Por quê?

Porque eu realmente gosto da cultura corporativa da Voith. A Voith nos dá a responsabilidade e a liberdade para pensar de forma criativa e desenvolver. Esses são pré-requisitos importantes para um grande comprometimento e dedicação. Colocar o cliente em primeiro lugar – que é uma coisa que sempre norteia meus pensamentos e ações – é algo extremamente importante aqui na Voith para podermos garantir a confiança dos nossos clientes no mundo inteiro.

3 O que o entusiasma na hidreletricidade?

Eu tomei a decisão de trabalhar com a geração de energia a partir de fontes renováveis por sua sustentabilidade. A hidreletricidade ajuda especialmente os mercados emergentes, porque a construção de uma usina hidrelétrica é acompanhada pelo desenvolvimento de infraestrutura, incluindo construção de estradas, cursos d'água, sistemas de irrigação e até mesmo centros econômicos completos. Essas atividades estimulam o desenvolvimento social e econômico de regiões inteiras. É por isso que a hidreletricidade é única entre todas as fontes renováveis de energia.

4 Onde você enxerga desafios para a hidreletricidade no futuro próximo?

Em algumas regiões, atualmente vemos uma relutância em investir no ramo hidrelétrico como, por exemplo, na Europa, devido à transição energética, ou nos EUA, devido aos atuais preços deprimidos do petróleo e do gás. A maior pressão sobre preços causada pela intensa concorrência global é um desafio gigantesco para nós, devido aos nossos elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Mas também há sinais encorajadores, como é caso do ambicioso programa hidrelétrico que o Canadá vem adotando. Gostaríamos de ver mais esse tipo de iniciativa para promover a hidreletricidade globalmente.

5 Você trabalhou no exterior por muito anos. Qual a importância dessas experiências?

Os longos anos de cooperação intercultural com clientes, parceiros e colegas na China e no Brasil me marcaram muito. A imersão completa em outras culturas abre os olhos de todos e promovem a compreensão intercultural. As minhas experiências em outros países terão enorme influência em meu trabalho como CMO Global. Eu espero que todos possam aproveitar essas oportunidades da mesma forma. //

Martin Andrä, depois de completar seus estudos em engenharia elétrica, trabalhou de 1983 a 2000 na divisão de hidreletricidade da Siemens na Alemanha e no Brasil. Em 2000, tornou-se membro do Conselho de Administração da Voith Siemens Kraftwerkstechnik antes de tornar-se Presidente do Conselho em 2003. De 2010 a 2015, trabalhou na China como presidente da Voith Hydro Shanghai Ltda. Desde outubro de 2015, vem chefiando a equipe mundial de vendas e marketing em seu cargo como presidente vice-executivo e CMO.



Revista para clientes da
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim
Alemanha
www.voithhydro.com

A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability